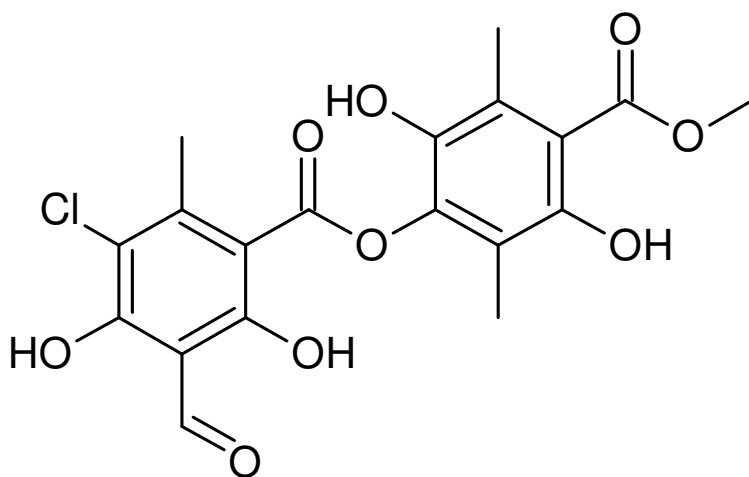


# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe



**Rudolf Werner**

**Soukup**



## Vorbemerkung

Entstanden ist diese alphabetische Sammlung chemiegeschichtlicher Daten einiger Naturstoffe, nachdem der Autor vom Herausgeber der Monografienserie „Progress in the Chemistry of Organic Natural Products“ Prof. Dr. Heinz Falk gebeten wurde, anlässlich des 75 jährigen Bestehens dieses Publikationsorgans eine kritische Würdigung aller 411 bislang erschienenen Übersichtsartikel zu schreiben.

Da jegliches Unterfangen Informationen über die exponentiell wachsende Anzahl an bekannten Naturstoffe zu sammeln eine Art der Begegnung mit dem Unendlichen darstellt, war eine Beschränkung auf solche Naturstoffe gewählt worden, von denen der Autor annahm, dass sie im Rahmen von einführenden Lehrveranstaltungen an Gymnasien, Hochschulen oder Universitäten Erwähnung finden. Von Stoffklassen oder Gruppen von Naturstoffen wurde meist jeweils nur ein Vertreter berücksichtigt.

Bei manchen Naturstoffen wurde zusätzlich zum Trivialnamen auch der IUPAC-Name bzw. ein anderer (eher praktikabler) wissenschaftlicher Name angegeben. Zu einigen der Trivialnamen gibt es etymologische Hinweise. Auch einige sogenannte anorganische Kohlenstoffverbindungen wurden berücksichtigt.

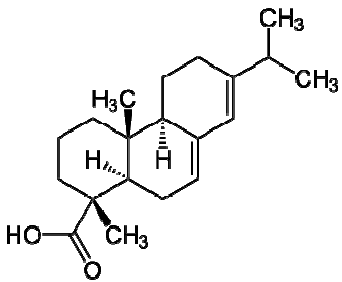
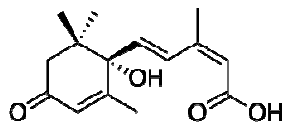
Perchtoldsdorf, 1. April 2015

Rudolf Werner Soukup

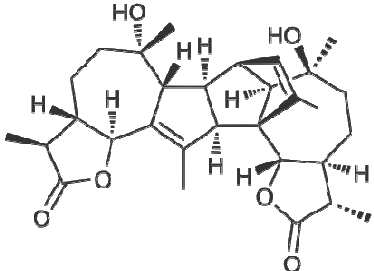
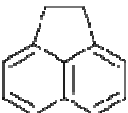
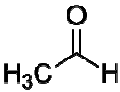




## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Abietin	siehe >Coniferin	
Abietinsäure	<p>Die tricyclische Diterpen-Carbonsäure Abietinsäure (Sylvinsäure) ist Bestandteil von bestimmten Baumharzen, des Kolophoniums und des Bernsteins. Erstmals beschrieben worden ist die „Silvinsäure“ 1827 durch <i>Otto Unverdorben</i>. <i>Lawrence L. Steele</i>, der Abietinsäure aus Kolophonium durch Erhitzen mit Eisessig erhielt, bestimmte 1922 die Summenformel zu <math>C_{20}H_{30}O_2</math>. Eingehende Untersuchungen zur Konstitution stellte <i>Hans Waldmann</i> 1935 an.</p>  <p><b>Abietinsäure</b></p> <p>Der Name kommt vom lateinischen <i>abies</i> für Tanne.</p>	<p>O. Unverdorben, „Ueber die Harze; Von der Silvinsäure“, <i>Annalen der Physik und Chemie</i> <b>11</b> (Band 87) (1827) 393ff.;</p> <p>L. L. Steele, „Abietic Acid and certain Metal Abietates“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>44</b> (1922) 1333-1341;</p> <p>H. Waldmann, „Über die Konstitution der Abietinsäure“, Dissertation, Zürich 1935;</p> <p>Wiki „Abietinsäure“ (17.7.2014)</p>
Abietit	<p><i>Friedrich Rochleder</i> gab 1868 an, einen Zucker namens Abietit in den Nadeln der Weiss- oder Edeltanne (<i>Abies pectinata</i>) gefunden zu haben. Nach <i>Rochleder</i> kommt diesem Zucker die Formel <math>C_6H_8O_3</math> zu. Denkbar wäre, dass <i>Rochleder</i> ein mehr oder weniger reines Präparat des zum damaligen Zeitpunkt noch nicht gut charakterisierten &gt;Coniferins vor sich gehabt hat; formal käme dem Coniferin die Summenformel <math>C_6H_{8,3}O_3</math> zu.</p>	<p>F. Rochleder, „Vorläufige Notiz über den Abietit der Tannennadeln“, <i>J. Pract. Chemie</i> <b>105/1</b> (1868) 63;</p>
Abiscinsäure	<p>Die Abiscinsäure ist ein Phytohormon, das früher Dormin bezeichnet wurde. Isoliert wurde die Abiscinsäure 1963 durch <i>Frederick T. Addicott</i> und Mitarbeiter.</p>  <p><b>Abiscinsäure</b></p>	<p>F. T. Addicott, J. L. Lyon, „Physiology of abscisic acid and related substances“, <i>Ann. Rev. Plant Physiol.</i> <b>20</b> (1969) 139-164;</p>
Absinthin	<p>Absinthin ist als Sesquiterpenlacton Hauptbestandteil der im Wermut (<i>Artemisia absinthium</i> L.) enthaltenen Bitterstoffe. 1892 meinte <i>Oscar Senger</i> vom pharmaceutischen Institut der Universität Erlangen, dass Absinthin ein Glycosid sei, dem die Summenformel <math>C_{15}H_{20}O_4</math> zukommt, was sich insbesondere hinsichtlich des Sauerstoffs als nicht ganz richtig erwies. 1898 wurde von <i>Paul Bourget</i> kristallisierter Absinthin erhalten. <i>R. G. Kelsey</i> und <i>F.</i></p>	<p>P. Bourget, „Ueber das Absinthin“, <i>Bull. Soc. Chim</i> <b>19</b> 537-539;</p> <p>O. Senger, A. Hilger, „Über Ansinthin, den Bitterstoff der Wermutpflanze“, <i>Arch. Pharm.</i> <b>230</b> (1892) 94-108;</p> <p>R. G. Kelsey, F. Shafizadeh, "Sesquiterpene Lactones and</p>

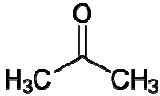
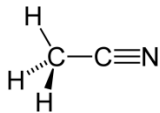
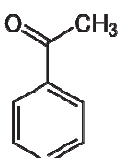
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Shafizadeh</i> (1979) sowie <i>J. W. de Kraker et al.</i> (1998) erforschten Teilschritte der Biosynthese. <i>W. Zhang et al.</i> berichteten 2005 aus Shanghai von einer ersten Totalsynthese.</p>  <p><b>Absinthin</b></p>	<p>Systematics of the Genus <i>Artemisia</i>", <i>Phytochemistry</i> <b>18</b> (1979) 1591–1611;  <i>J. W.,de Kraker, M. C. Franssen, A. de Groot, W. A. Konig, H. J. Bouwmeester</i>, "(+)-Germacrene A Biosynthesis : The Committed Step in the Biosynthesis of Bitter Sesquiterpene Lactones in Chicory", <i>Plant Physiol.</i> <b>117</b> (1998) 1381–1392;  <i>W. Zhang, S. Luo, F. Fang, Q. Chen, H. Hu, X. Jia, H. Zhai</i>, "Total synthesis of absinthin", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>127</b> (2005) 18–19;</p>
Acenaphthen	<p>Acenaphthen wurde 1867 von <i>Mercellin Berthelot</i> im Steinkohlenteer gefunden. 1866 hatte <i>Berthelot</i> die gleiche Substanz nach der Einwirkung von Ethen auf Benzen im weißglühenden Rohr festgestellt.</p>  <p><b>Acenaphthen: 1,2-Dihydroacenaphthylen</b></p>	<p><i>M. Berthelot</i>, <i>Jahresberichte der Chemie</i> <b>1866</b>, 544;  <i>M. Berthelot</i>, <i>Ann. Chem. Pharm. Suppl.</i> <b>5</b> (1867) 372;  <i>Ullmann</i>, Bd.1, 1914, p. 92;</p>
Acetaldehyd	<p>Der Acetaldehyd war der erste Aldehyd, der untersucht wurde. Er ist ein Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung, bei der Aceton durch das Enzym &gt;Alkoholdehydrogenase (ADH) in &gt;Ethanol umgewandelt wird. Im menschlichen Körper findet durch ADH die umgekehrte Reaktion statt. Acetaldehyd wurde 1781 von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> beim Versuch der Oxidation von Ethanol mit Braunstein in Gegenwart von Schwefelsäure beobachtet. Untersuchungen von <i>Antoine François de Fourcroy</i> und <i>Louis Nicolas Vauquelin</i> folgten im Jahre 1800. Die Charakterisierung erfolgte ab 1821 durch <i>Johann Wolfgang Döbereiner</i> und 1835 durch <i>Justus Liebig</i>. <i>Liebig</i> benannte die Verbindung <i>Aldehyd</i> als einen <b>alcoholus dehydrogenatus</b>. Um 1868 erfolgte die Umbenennung in Acetaldehyd. <i>August Kekulé</i> fand Acetaldehyd 1871 im Rohsprit, <i>Krämer</i> und <i>Grodski</i> 1896 im rohen Holzgeist.</p>  <p><b>Acetaldehyd: Ethanal</b></p>	<p><i>C. W. Scheele</i>, "Om Brunsten eller Magnesia nigra och dess egenskaper", <i>Kungliga Svenska vetenskaps-akademiens handlingar</i> <b>35</b> (1774) 89-116; 177-194, speziell 109f.;  <i>J. W. Döbereiner</i>, "Neue Aether", <i>Journal für Chemie und Physik</i> <b>32</b> (1821) 269-270;  <i>J. Liebig</i>, "Sur les produits de l'oxidation de l'alcool" <i>Annales de Chimie et de Physique</i> <b>59</b> (1835) 289-327;  <i>A. Kekulé</i>, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>4</b> (1871) 718;  <i>Ullmann</i>, Bd. 1, 1914, S. 93;          Wiki "Acetaldehyd", "Acetaldehyde" (5.4.2014)</p>
Acetamid	<p>Am 30. Juli 2015 wurde von der Identifikation von Methylisocyanat auf dem Komenten 67P/Churyu-</p>	<p><i>Dumas</i>, <i>Malaguti</i>, <i>Leblanc</i>, „Suite de recherches sur la dés</p>

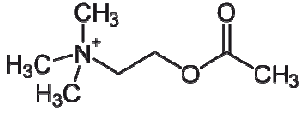
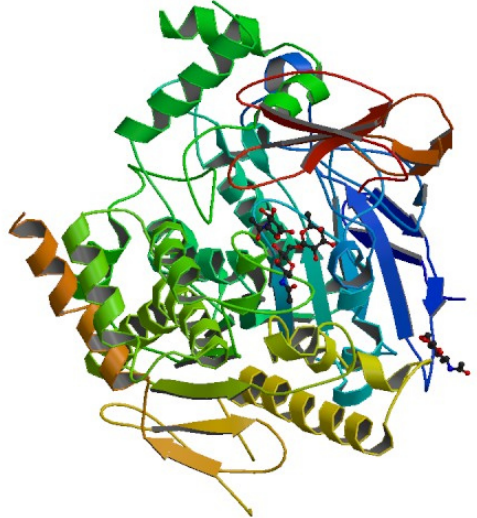
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>mov–Gerasimenko berichtet. 1974 ist Acetamid als natürliches Bildungsprodukt in der Kohlegrube bei Tschernobyl in der Ukraine gefunden worden. (<i>Jean –Baptiste</i>) <i>Dumas</i> und (<i>Faustino Gioiata</i>) <i>Malaguti</i> und (<i>Félix</i>) <i>Leblanc</i> haben 1847 Acetamid durch wochenlanges Einwirken von Ammoniak auf Essigsäureäther synthetisiert. <i>Theodor Kündig</i> hat unter <i>Kekules</i> Anleitung 1858 Acetamid durch Erhitzen einer alkoholischen Lösung von Essigsäure und Ammoniak hergestellt.</p>	<p>hydratation des sels ammoniaux et des amides“, <i>Compte rendu XXV</i> (1847) 473ff.; Kündig, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>105</b> (1858) 277; "Science on the Surface of a Comet", European Space Agency. 30 July 2015. <a href="http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet">http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet</a> (1.8.2015) Wiki "Acetamid" (2.8.2015)</p>
Acetogenine	<p>Acetogenine sind Polyketide, die aus der Pflanzengattung der <i>Annonaceae</i> extrahiert werden können. Eines der ersten Acetogenine, die entdeckt worden sind, war das Uvaicin, das von <i>Shivanand D. Joland et al.</i> 1982 vorgestellt wurde. Beim Uvaicin ist <math>m = 9</math>, <math>n = 2</math>, die Zahl der Tetrahydrofuranringe ist 2 und eine der OH-Gruppe ist verestert. Weitere Acetogeninen sind Annonacin, Annonin I, Bullatacin. <i>Andre Cave, Bruno Figadere, Alain Laurens</i> und <i>Diego Cortes</i> von der Universite Paris XI beschrieben die Biosynthese, das Vorkommen und die Synthese der bis 1997 bekannten Acetogenine. Eine Totalsynthese für Uvaricin, das als Antitumor-Agens erforscht wird, fanden 1998 <i>Ahmad Yazbak, Subhash C. Sinha</i> und <i>Ehud Keinan</i>, eine stereospezifische Synthese 2001 <i>Steven D. Burke</i> und <i>Lei Jiang</i>.</p>	<p>S. D. Jolad, J. J. Hoffmann, K. H. Schram, J. R. Cole, M. S. Tempesta, G. R. Kriek, R. B. Bates, "Uvaricin, a New Antitumor Agent from <i>Uvaria accuminata</i> (Annonaceae)", <i>J. Org. Chem.</i> <b>47</b> (1982) 3151–3153; A. Cave, B. Figadere, A. Laurens, D. Cortes, „Acetogenins from Annonaceae“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>70</b> (1997) 81; A. Yazbak, S. C. Sinha, E. Keinan, "Total Synthesis of Uvaricin", <i>J. Org. Chem.</i> <b>63</b> (1998) 5863–5868; S. D. Burke, L. Jiang, "Formal Synthesis of Uvaricin via Palladium-Mediated Double Cyclization". <i>Organic Letters</i> <b>3</b> (2001) 1953–1956; Wiki "Acetogenins", "Uvaricin" (3.7.2014)</p>
Aceton	<p>Eine "Quinta essentia Saturni" wurde 1606 erstmals von <i>Andreas Libavius</i> durch Erhitzen von "saccharum Saturni" (Blei(II)-acetat) hergestellt. 1661 soll <i>Robert Boyle</i> Aceton bei der Holzdestillation erhalten haben. 1754 wurde dieses Keton vom <i>Marquis de Courtenvaux</i> beobachtet. <i>Charles Derosne</i> nannte es Pyroessigsäure. <i>Jean-Baptiste André Dumas</i> und <i>Justus Liebig</i> stellten 1832 die Zusammensetzung fest. 1833 gab <i>Antoine Bussy</i> diesem flüchtigen Stoff seinen Namen, der als <i>acetum pyrolignosum</i> auf die genannte Gewinnungsart anspielt. Die Summenformel wurde von <i>Gustave Ch. Bonaventure Chancel</i> und <i>Charles Frédéric Gerhardt</i> angegeben.</p>	<p>A. Libavius, <i>Alchymia</i>, Frankfurt 1606, Lib. II, Trac. II p. 264; A. Bussy, „De quelques Produits nouveaux obtenus par l’action des Alcalis sur les Corps gras à une haute température“, L. J. Gay-Lussac, F. Arago (Hg.): <i>Ann. Chim. et de Phys.</i>, 1. Aufl. Bd. 53, Paris 1833, 398–412; R. H. Glew, "You Can Get There From Here: Acetone, Anionic Ketones and Even-</p>

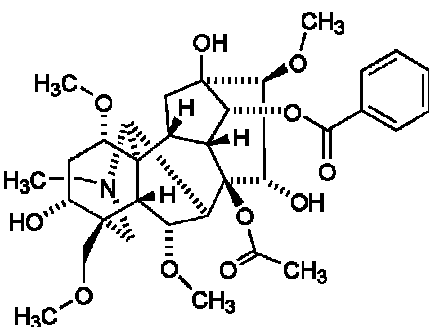
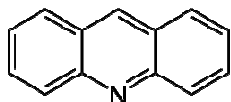
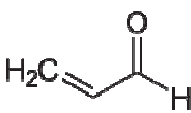
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Aceton kommt in Spuren im Blut und im Urin vor. Obgleich eine Verstoffwechslung von Aceton im Körper vielfach abgestritten worden ist, kann es dennoch abgebaut werden, z.B. mit Hilfe des Enzyms Cytochrome P450 2E1 (CYP2E1) via Methylglyoxal zu D-Lactat und Pyruvat.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Aceton: Propanon</b></p>	<p>Carbon Fatty Acids can Provide Substrates for Gluconeogenesis“, <i>Nig. J. Physiol. Sci.</i> <b>25</b> (2010) 2 – 4; Ullmann, Bd. 1. 1914, p. 102; RÖMPP, Bd. 1, p. 40; Wiki “Acetone” (10.10.2014)</p>
Acetonitril	<p>Im April 2015 teilten Astronomen der Europäischen Südsternwarte mit, dass sie große Mengen an Methylcyanid (= Acetonitril) in der protoplanetaren Scheibe des jungen Sterns MWC 480 gefunden haben. In gefrorener Form ist Acetonitril auf einigen Kometen schon zuvor nachgewiesen worden, so auf Hale-Bopp im Jahre 2000. Der Erste, der Acetonitril hergestellt hatte, war <i>Jean-Baptist Dumas</i> 1847. Bereits 1905 wurde das erste IR-Spektrum des Acetonitrils durch <i>W. W. Coblentz</i> gemessen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Acetonitril</b></p>	<p>J.-B. Dumas, "Action de l'acide phosphorique anhydre sur les sels ammoniacaux", <i>Comptes rendus</i> <b>25</b> (1847) 383–384; W. W. Coblentz, "Infra-red Absorption Spectra II", <i>Phys. Rev. (Series I)</i> <b>20</b> (1905) 337; D. Bockelee-Morvan, D. C. Lis, J. E. Wink et al., „New molecules found in comet C/1995 O1 (Hale-Bopp)“, <i>Astron. Astrophys.</i> <b>353</b> (2000) 1101–1114; eso1513de, „Komplexe organische Moleküle in jungem Sternsystem entdeckt Hinweise darauf, dass die chemischen Bausteine des Lebens universell sind“: <a href="http://www.eso.org/public/germany/news/eso1513/">http://www.eso.org/public/germany/news/eso1513/</a> (8.4.2015) Wiki „Acetonitrile“ (11.4.2015)</p>
Acetophenon	<p>Acetophenon ist Bestandteil vieler ätherischer Öle und kommt (wie <i>Rudolf Weissgerber</i> 1903 beschrieb) im Steinkohleteer vor. Entdeckt wurde die Flüssigkeit von <i>Charles Friedel</i> 1857 bei der Destillation eines Gemisches aus Calciumbenzoat und Calciumacetat.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Acetophenon: Methylphenylketon</b></p>	<p>C. Friedel, <i>Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie</i> <b>1857</b>, 270; R. Weissgerber, „Über Acetophenon und andere Ketone im Steinkohlentbeer“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>36</b> (1903) 754–757; F. Ullmann, <i>Enzyklopädie der techn. Chemie</i> Bd. 1, 1914, 113.</p>
Acetylcholin	<p>Die quartäre Ammoniumverbindung Acetylcholin ist ein wichtiger Neurotransmitter. Vermutungen bezüglich der Rolle des Acetylcholins als Neuro-</p>	<p>H. H. Dale, „The action of certain esters and ethers of cholin and their relation to</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

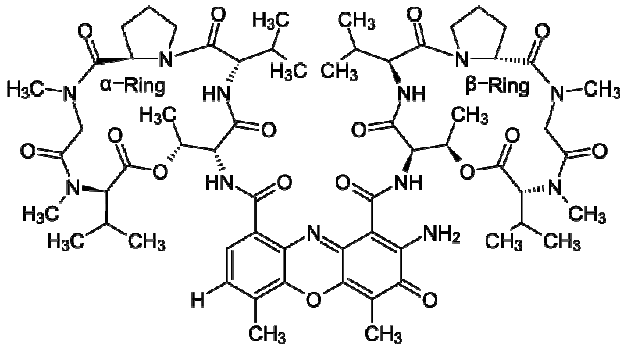
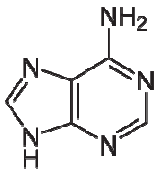
	<p>transmitter äußerte <i>Henry Hallet Dale</i> 1914 nach der Kenntnis von Studien <i>Thomas Renton Elliotts</i> aus 1904. <i>Otto Loewi</i>, der seit 1902 Kontakt zu <i>Dale</i> und <i>Elliott</i> hatte, entdeckte 1921 an einem Froschherzen, dass für die Übertragung eines Nervenimpulses auf das Herz tatsächlich eine chemische Substanz verantwortlich sein muss: der „Vagusstoff“. <i>Dale</i> identifizierte diesen als Acetylcholin.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Acetylcholin : 2-Acetoxy-N,N,N-trimethylethanaminium</b></p>	<p>muscarin“, <i>J. Pharmacol. Exp. Ther.</i> <b>6</b> (1914) 147-190; M. C. Fishman, „Sir Henry Hallett Dale and acetylcholine story“, <i>Yale. J. Biol. Med.</i> <b>45</b> (1972) 104–118;</p>
<p>Acetylcholinesterase</p>	<p>Aufgabe der Acetylcholinesterase ist es, den Neurotransmitter &gt;Acetylcholin in &gt;Essigsäure und Cholin zu hydrolysieren. <i>Walo Leuzinger</i> et al. von der Columbia University konnte 1968 erfolgreich von der Reinigung und Kristallisation des Protein-Enzyms aus dem Zitteraal berichten. Die dreidimensionale Struktur ist 1991 durch <i>Joel Sussman</i> et al. bestimmt wurde.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Acetylcholinesterase</b> (komplexiert mit Fasciculin II)</p>	<p>W. Leuzinger, A. L. Baker, "Acetylcholinesterase, I. Large-scale purification, homogeneity, and amino acid analysis", <i>Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.</i> <b>57</b> (1967) 446–451; W. Leuzinger, A. L. Baker, E. Cauvin, "Acetylcholinesterase. II. Crystallization, absorption spectra, isoionic point", <i>Proc. Natl. Acad. Sci. USA</i> <b>59</b> (1968) 620–623; J. L. Sussman, M. Harel, F. Frolow, C. Oefner, A. Goldman, L. Toker, I. Silman, "Atomic structure of acetylcholinesterase from <i>Torpedo californica</i>: a prototypic acetylcholine-binding protein", <i>Science</i> <b>253</b> (1991) 872–879; Wiki "Acetylcholinesterase", "Cholinesterase" (13. 6. 2014)</p>
<p>Acetylen</p>	<p>siehe &gt;Ethin</p>	
<p>Acetyltalosaminuronsäure</p>	<p>Siehe &gt;Pseudomurein</p>	
<p>Aconitin</p>	<p>Das Diterpenoid-Alkaloid Aconitin ist das sehr giftige Hauptalkaloid des Blauen Eisenhuts (<i>Aconitum napellus</i>). Die Entdeckung und erstmalige Isolierung wird dem Heidelberger Pharmazeuten <i>Philipp Lorenz Geiger</i> im Zusammenwirken mit <i>Ludwig Hesse</i> und <i>Brandes</i> zugeschrieben. Nachgewiesen werden kann Aconitin durch das von <i>Georg Dragendorff</i> 1872 entwickelte und nach ihm benannte Reagenz. Mit der Frage der Struktur befasste sich <i>Werner Freuden-</i></p>	<p>P. L. Geiger, L. Hesse, „Die toxicologische Wirkung der verschiedenen blaublühenden Akoniten, <i>Pharmaceutisches Centralblatt</i> <b>4</b> (1833) 433-434; P. L. Geiger, L. Hesse, Brandes, „Atropin, Daturin, Hyoscyamin, Colchycin und Aconitin“, <i>Pharmaceutisches Centralblatt</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>berg 1936.</p>  <p><b>Aconitin</b></p>	<p>6 (1835) 81-86; W. Freudenberg, „Zur Struktur des Aconitins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>69</b> (1936) 1962-1965; Wiki „Aconitin“ (14.4.2014)</p>
<p>Acridin</p>	<p>Acridin wurde erstmals 1870 von <i>Carl Graebe</i> und <i>Heinrich Caro</i> aus dem Steinkohlenteer isoliert. <i>August Bernthsen</i> synthetisierte 1884 Acridin aus Diphenylamin. Eine Alternative (Erhitzen von Salicylaldehyd mit &gt;Anilin und Zinkchlorid) schlug <i>Richard Möhlau</i> 1886 vor. Einen anderen Syntheseweg publizierten <i>Georg Koller</i> und <i>Erich Krakauer</i> 1928. Die Bezeichnung leitet sich vom lateinischen <i>acer</i> (scharf) ab.</p>  <p><b>Acridin</b></p>	<p>C. Graebe, H. Caro, „Ueber Acridin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>3</b> (1870) 746-747; A. Bernthsen, „Acridine“, <i>Ann. Chem.</i> <b>224</b> (1884) 1-56; R. Möhlau, „Bildungsweisen des Acridins“ <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>19</b> (1886) 2451-2453; G. Koller, E. Krakauer, „Über eine Synthese des Acridons und Acridins“, <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>50</b> (1928) 51-54;</p>
<p>Acrolein</p>	<p>2004 wurde von der Identifikation von Propanal und Propenal in einer Gas- und Staubwolke der Milchstraße im Bereich Sagittarius B2 berichtet. Als eigentlicher Entdecker des Acroleins gilt <i>Josef Redtenbacher</i> (1843). Bereits um 1839 hat <i>Jöns Jacob Berzelius</i> das Zersetzungsprodukt des Glycerins als Aldehyd charakterisiert. Das toxische Acrolein bildet sich als Verbrennungsprodukt vieler organischer Substanzen (z.B aus dem &gt;Glycerin). Die Ubiquität der Anwesenheit von Acrolein bei der Zersetzung unterschiedlicher organischer Verbindungen haben <i>H. Esterbauer</i> et al. 1991 beschrieben.</p>  <p><b>Propenal</b></p>	<p>J. J. Berzelius, <i>Lehrbuch der Chemie</i>, Dresden and Leipzig; 1839; J. Redtenbacher „Ueber die Zerlegungsprodukte des Glyceroxydes durch trockene Destillation“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>47</b> (1843) 113-148, speziell 118f.; H. Esterbauer, R. J. Schaur, H. Zollner, „Chemistry and biochemistry of 4-hydroxy-nonenal, malonaldehyde and related aldehydes“, <i>Free Radical Biol. Med.</i> <b>11</b> (1991) 81-128; „Scientists Discover Two New Interstellar Molecules: Point to Probable Pathways for Chemical Evolution in Space“, National Radio Astronomy Observatory, June 21, 2004 <a href="http://www.nrao.edu/pr/2004/GBTMolecules/">http://www.nrao.edu/pr/2004/GBTMolecules/</a> (3.8.2015)</p>
<p>Actinomycin</p>	<p>Das starke Antibiotikum Actinomycin A ist 1940</p>	<p>S. A. Waksman, H. B. Wood-</p>



## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

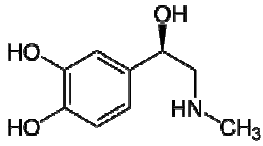
	<p>durch <i>Selman Abraham Waksman</i> und <i>H. Boyd Woodruff</i> aus <i>Streptomyces antibioticus</i> isoliert worden. 1949 ist Actinomycin D durch <i>C. E. Dalgliesch</i> und <i>A. R. Todd</i> charakterisiert worden. <i>Hans Brockmann</i> und dessen Mitarbeiter in Göttingen haben in den Fünfzigerjahren Pionierarbeit bei der Strukturaufklärung dieses Peptid-Antibiotikums geleistet.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Actinomycin D</b></p>	<p>ruff, "Actinomyces antibioticus, a new Soil Organism Antagonistic to Pathogenic and Non-pathogenic Bacteria", <i>J. Bacteriol.</i> <b>42</b> (1941) 231; <i>C. E. Dalgliesch, A. R. Todd</i>, „Actinomycin“, <i>Nature</i> <b>164</b> (1949) 820; <i>H. Brockmann</i>, "Die Actinomycine", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>18</b> (1960) 1;</p>
<p>Adenin</p>	<p>Adenin wurde 1885 von <i>Albrecht Kossel</i> aus dem Pankreas (griech. aden) isoliert. 1961 veröffentlichten <i>Joan Orò</i> und <i>A. P. Kimball</i> eine Synthese aus HCN und NH<sub>3</sub>. Die pulsradiolytische Herstellung der in der &gt;DNA enthaltenen Purinbase Adenin gelang <i>Cyril Ponnamperuma et al.</i> 1963 aus &gt;Methan, Ammoniak und Wasserdampf. 2011 fanden <i>Michael P. Callahan et al.</i> Adenin in Meteoriten.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Adenin: 9H-Purin-6-amin</b></p>	<p><i>A. Kossel</i>, "Über eine neue Base aus dem Thierkörper", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>18</b> (1885) 79; <i>C. Ponnamperuma, R. M. Lemon, R. Mariner, M. Calvin</i>, <i>Proc. U. S. Nat. Acad. Sci.</i>, <b>49</b> (1963) 737; <i>C. Ponnamperuma, P. Kirk</i>, "Synthesis of Deoxyadenosine under Simulated Primitive Earth Conditions", <i>Nature</i> <b>203</b> (1964) 400 – 401; <i>M. P. Callahan, K. E. Smith, H. J. Cleaves II, J. Ruzicka, J. C. Stern, D. P. Glavin, C. H. House, J. P. Dworkin</i>, "Carbonaceous meteorites contain a wide range of extraterrestrial nucleobases", <i>PNAS</i> <b>108</b> (2011) 13995–13998;</p>
<p>Adenosinmonophosphat</p>	<p>Siehe &gt;Adenylsäure</p>	
<p>Adenosintriphosphat</p>	<p>Adenosintriphosphat (ATP) wurde 1929 von <i>Karl Lohmann</i> im Muskel entdeckt. Zuvor hatte <i>W. S. Hoffman</i> eine „Adenylsäure“ im Säugetierblut gefunden und <i>Gustav Embden</i> die gleiche Substanz in der Muskulatur. Eine chemische Synthese von ATP wurde erstmals 1949 von <i>James Baddiley</i> und <i>Alexander Robertus Todd</i> veröffentlicht. Die Rolle als Hauptenergiequelle in Zellen wurde 1939 bis 1941 von <i>Fritz Lipmann</i> geklärt, nachdem schon <i>Wladimir</i></p>	<p><i>K. Lohmann</i>, "Über die Pyrophosphatfraktion im Muskel", <i>Naturwissenschaften</i> <b>17</b> (1929) 624–625; <i>F. Lipmann</i>, <i>Adv. Enzymol.</i> <b>1</b> (1941) 99–162; Nobel Foundation, "History: ATP first discovered in 1929" <i>The Nobel Prize in Chemistry</i></p>

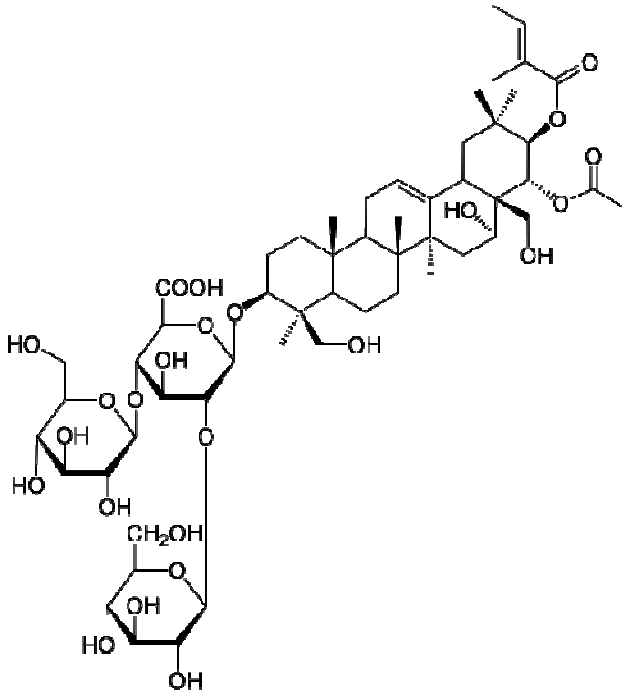
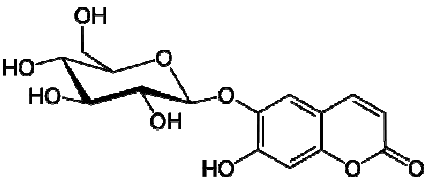
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Alexandrowitsch Engelhardt</i> 1935 gezeigt hatte, dass ATP für Muskelkontraktionen notwendig ist und <i>Herman Kalckar</i> 1937 einen Zusammenhang (über die &gt;ATP-Synthase) mit der Atmungskette festgestellt hatte. Die ersten an der Synthese von ATP beteiligten Enzyme wurden von <i>Efraim Racker</i> ab 1961 bestimmt.</p>	<p>1997:  <a href="http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1997/illpres/history.html">http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1997/illpres/history.html</a>            Wiki „Adenosintriphosphat“ (18.8.2014)</p>
<p>Adenylsäure</p>	<p><i>Albrecht Kossel</i> und <i>Albert Neumann</i> isolierten 1894 Adenylsäure aus Thymusdrüsen, nachdem zuvor schon Kossel entsprechende Versuche der Isolation aus Hefe angestellt hatte. <i>Gustav Emden</i> und <i>Margarete Zimmermann</i> beschrieben 1927 die Bedeutung der Adenylsäure für die Muskelfunktion. Da diese Adenylsäure sich als unterschiedlich von einer aus Hefezellen isolierten Adenylsäure (Adenosin-3'-monophosphat) erwies, bezeichneten <i>Emden</i> und <i>Gerhard Schmidt</i> diese als Muskeladenylsäure. <i>Konrad Pohle</i> wies 1929 das Vorkommen von Adenosin-5'-monophosphat im Gehirn nach.</p>	<p>A. Kossel, A. Neumann, „Darstellung und Spaltungsprodukte der Nucleinsäure (Adenylsäure)“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 2215–2222;            G. Emden, M. Zimmermann, „Über die Bedeutung der Adenylsäure für die Muskelfunktion. I. Mitteilung: Das Vorkommen von Adenylsäure in der Skelettmuskulatur“, <i>Hoppe-Seyler's Z. f. phys. Chemie</i> <b>167</b> (1927) 137–140;            G. Emden, G. Schmidt, <i>Hoppe-Seyler's Z. f. phys. Chemie</i> <b>181</b> (1929) 130;            K. Pohle, „Über das Vorkommen von Adenylsäure im Gehirn“, <i>Hoppe-Seyler's Z. f. phys. Chemie</i> <b>185</b> (1929) 281–285;</p>
<p>Adermin</p>	<p>Siehe Vitamin B<sub>6</sub></p>	
<p>Adipinsäure</p>	<p>Die in der Zuckerrübe und in der Roten Beete vorkommende Adipinsäure wurde von <i>August Laurent</i> 1838 aus den Reaktionsprodukten nach dem Kochen von Ölsäure mit Salpetersäure isoliert.</p>	<p>A. Laurent, „Ueber Oenanthsäure, Korksäure (und deren Aetherarten), Pimelinsäure, Adipinsäure, Lipinsäure, Azelainsäure und Azeoleinsäure“, <i>Pharmaceutisches Centralblatt</i> <b>9</b> (1838) 283;</p>
<p>Adrenalin</p>	<p>Den ersten Hinweis auf eine im Nebennierenmark vorkommende und von dort in die Blutbahn freigesetzte Substanz, die sich mit Eisen(III)-chlorid anfärben ließ, fand 1856 der französische Physiologe <i>Alfred Vulpian</i>. 1895 stellte <i>Napoleon Cybulski</i> Extrakte her. <i>Otto von Fürth</i> und <i>John Jacob Abel</i> ver-</p>	<p>O. v. Fürth, „Zur Kenntnis der brenzkatechinähnlichen Substanz in den Nebennieren“, <i>Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie</i> <b>24</b> (1898) 142–158; <b>26</b> (1898) 15–</p>

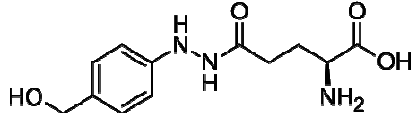
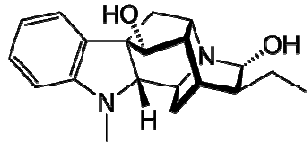
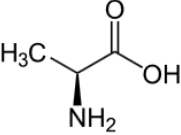


## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

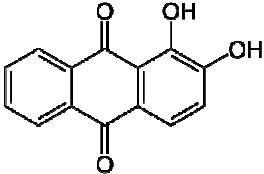
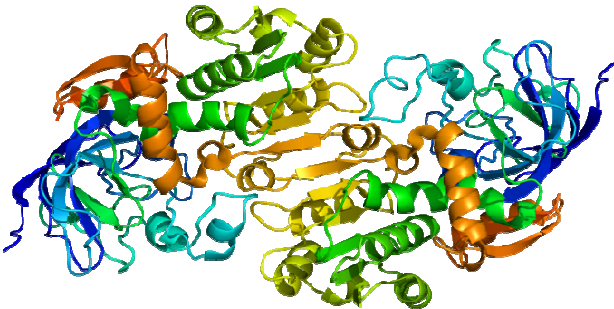
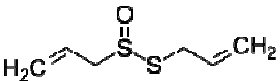
	<p>suchten ab 1897 das Hormon zu isolieren. <i>Abel</i> reinigte 1899 an der Johns Hopkins University in Baltimore Nebennierenextrakte unvollständig zum „Epinephrin“. <i>Otto von Fürth</i> in Straßburg erhielt 1900 aus ähnlichen Extrakten das „Suprarenin“. 1901 gelang es <i>Keizo Uenaka</i>, den <i>Jokichi Takamine</i> nach einem Besuch bei <i>Abel</i> als Chemiker engagiert hatte, Adrenalin in kristallisierter Form zu erhalten. Ein Kollege <i>Takamines</i> und ehemaliger Assistent <i>Abels</i> namens <i>Thomas Aldrich</i> bestimmte kurze Zeit später die Struktur der Verbindung. 1903 wurde Adrenalin als optisch aktiv und linksdrehend erkannt. 1906 konnte <i>Ernst Joseph Friedmann</i> in Straßburg die Struktur endgültig klären. 1904 wurde die erste Synthese des Adrenalins durch <i>Friedrich Stolz</i> (Farbwerke Hoechst) bewerkstelligt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>(R)-Adrenalin: (R)-4-[1-Hydroxy-2-(methylamino)ethyl]benzen-1,2-diol</b></p>	<p>47; <b>29</b> (1900) 105-123;  <i>J. J. Abel</i>, „Ueber den blutdruckerregenden Bestandtheil der Nebenniere, das Epinephrin“, <i>Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie</i> <b>28</b> (1899) 318–362;  <i>F. Stolz</i>, „Ueber Adrenalin und Alkylaminoacetobrenzkatechin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>37</b>, 1904, 4149–4154;  <i>J. Takamine</i>: “Adrenalin the active principle of the suprarenal glands and its mode of preparation”, <i>The American Journal of Pharmacy</i> <b>73</b> (1901) 523–535;  <i>E. Friedmann</i>, „Die Konstitution des Adrenalins“, <i>Beiträge zur chem. Physiologie und Pathologie</i> <b>8</b> (1906) 95–120;  <i>M. Bunz</i>, „Adrenalin. Zur Patentierung von Wissen und Leben um 1900“, 2006: <a href="http://www.mercedes-bunz.de/wp-content/uploads/2006/05/bunz_adrenalin.pdf">http://www.mercedes-bunz.de/wp-content/uploads/2006/05/bunz_adrenalin.pdf</a>          Wiki “Adrenalin” (10.10.2013)</p>
Adrenocorticotropin	<p>Adrenocorticotropin, auch Adrenocorticotropes Hormon (ACTH) genannt, wurde als eines der ersten Hormone in den frühen Vierzigerjahren des 20. Jahrhunderts von <i>Herbert McLean Evans</i>, dessen Postdoc <i>Choh Hao Li</i> und <i>M. E. Simpson</i> isoliert und zum Teil synthetisiert. Es besteht aus 39 Aminosäuren. Die Ausschüttung wird durch das &gt;Corticotropin Releasing Hormon gesteuert.</p> <p>Ser-Tyr-Ser-Met-Glu-His-Phe-Arg-Trp-Gly-Lys-Pro-Val- Gly-Lys-Lys-Arg-Arg-Pro-Val-Lys-Val-Tyr-Pro-Asn-Gly-Ala-Glu-Asp-Glu-Leu-Ala-Glu-Ala-Phe-Pro-Leu-Glu-Phe</p> <p><b>Adrenocorticotropes Hormon</b></p>	<p><i>C. H. Li</i>, <i>H. M. Evans</i>, <i>M. E. Simpson</i>, „Isolation of the adrenocorticotropic hormone from sheep pituitarities“, <i>Science</i> <b>96</b> (1942) 450-451;  <i>C. H. Li</i>, <i>H. M. Evans</i>, <i>M. E. Simpson</i>, „Adrenocorticotropic hormone“, <i>J. biol. Chem.</i> <b>124</b> (1943) 413-423;</p>
Aescin	<p>Aescin wird ein Gemisch aus Saponinen bezeichnet, welches aus der Rosskastanie (<i>Aesculus hippocastanum</i>) isoliert werden kann. Bereits 1835 wies <i>Edmond F. Fremy</i> ein Saponin im Samen der Rosskastanie nach. <i>H. Römisch</i> isolierte 1956 ein Saponin, das er Äscin nannte - zurückgreifend auf ein Patent von <i>J. Merkel</i> aus dem gleichen Jahr. Aescinpräparate werden wegen ihrer ödemprotektive Wirkung geschätzt.</p>	<p><i>E. Fremy</i>, „Note su un Acide retiré de la Saponine“, <i>Ann. Chimie</i> <b>58</b> (1835) 101ff.;  <i>H. Römisch</i>, <i>Pharmazie</i> <b>7</b> (1956) 475;  <i>J. Merkel</i>, Dt. Patent (DDR) 11178 (1956);          Wiki „Aescin“ (22.7.2014)</p>

	 <p><b>Aescin Ia</b></p>	
<p>Aesculin</p>	<p>Aesculin ist ein 6,7-Dihydroxycumarin-Glucosid, das aus der Rinde der Roßkastanie (<i>Aesculus hippocastanum</i>) isoliert werden kann. Das Aglycon ist das Aesculetin. Der Apotheker <i>Raab</i> in Creussen berichtete 1827 von der bemerkenswerten optischen Eigenschaft einer Quassiatinktur: sie zeigte einen Dichroismus, d.h. im durch- und auffallenden Licht unterschiedliche Farbe. Den verantwortlichen Stoff nannte er „Schillerstoff“. <i>Theodor Martius</i> schlug dafür die Bezeichnung Bicolorin vor; er fand dasselbe Verhalten bei Extrakten der Rosskastanie. <i>Kastner</i> sprach von der Substanz „Polychrom“. <i>Jöns Jacob Berzelius</i> gab 1836 der Bezeichnung Aesculin den Vorzug. Die starke Fluoreszenz der Aesculinlösungen wurde 1854 beschrieben. Die erste Verwendung als optischer Aufheller 1929 geht auf <i>Paul Kraus</i> zurück. <i>Johann Bertholomäus Trommsdorff</i> gab für Aesculin die Summenformel <math>C_{16}H_9O_{10}</math> an; <i>Friedrich Rochleder</i>, der 1852 die Spaltungsmöglichkeit in Zucker und Aesculetin erkannte, bestimmte für Aesculetin <math>C_{18}H_4O_6+2OH</math>. (Irrtümlich hielt <i>Rochleder</i> eine Identität des Aesculetins mit einer wasserfreien Zimtsäure für möglich.)</p>  <p><b>Aesculin</b></p>	<p><i>Raab</i>, „Vorläufige Anzeige von der Entdeckung des Schillerstoffes, einer neuen vegetabilischen Substanz“, <i>Archiv f. d. ges. Naturlehre</i> <b>10</b> (1827) 121ff;  <i>T. Martinus</i>, „Nachschrift über denselben Gegenstand“, <i>Archiv f. d. ges. Naturlehre</i> <b>10</b> (1827) 124ff;  <i>J. J. Berzelius</i>, <i>Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften für 1836</i>, <b>11</b> (1837) 284;  <i>F. Rochleder</i>, <i>R. Schwarz</i> „Über einige Bitterstoffe“, <i>Sitzungsberichte der k. Akademie d. Wiss. Naturw. Classe</i> <b>Bd. 9</b> (1852) 70ff:  <a href="http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/SBAWW_10_0070-0080.pdf">http://www.landesmuseum.at/pdf_frei_remote/SBAWW_10_0070-0080.pdf</a>  <i>J. C. Poggendorf</i> (Hrsg.): <i>Annalen der Physik</i> <b>4</b> (1854) 313;</p>
<p>Agaritin</p>	<p>Das Phenylhydrazinderivat Agaritin wurde 1990 von <i>C. Hashida</i> et al. in Champignons nachgewiesen.</p>	<p><i>C. Hashida</i>, <i>K. Hayashi</i>, <i>L. Jie</i>, <i>S. Haga</i>, <i>M. Sakurai</i>, <i>H. Shimizu</i>,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Agaritin</b></p>	<p>"Quantities of agaritine in mushrooms (<i>Agaricus bisporus</i>) and the carcinogenicity of mushroom methanol extracts on the mouse bladder epithelium", <i>Nihon koshu eisei zasshi</i> <b>37</b> (1990) 400–405;</p>
<p>Ajmalin</p>	<p>Das Indolalkaloid Ajmalin ist 1931 von <i>Salimuzzaman Siddiqui</i> und <i>R. H. Siddiqui</i> aus der Indischen Schlangenzwurz (<i>Rauwolfia serpentina</i>) isoliert worden. Die erste Totalsynthese ist 1967 von <i>Satoru Masamune</i> und dessen Mitarbeitern am MIT ausgeführt worden. Die Substanz ist als antiarrhythmisches Arzneimittel in Verwendung. Den Wissensstand von 1983 bezüglich der Gruppe der Sarpagine-Ajmaline fassten <i>Ari Koskinen</i> und <i>Mauri Lounasmaa</i> zusammen.</p>  <p><b>Ajmalin</b></p> <p>Der Name wurde von <i>Siddiqui</i> und <i>Siddiqui</i> zu Ehren des indischen Arztes <i>Hakim Ajmal Khan</i> vergeben.</p>	<p>S. Siddiqui, "Chemical examination of the roots of <i>Rauwolfia serpentina</i>", <i>J. Indian Chem. Soc.</i> <b>8</b> (1931) 667–80;  S. Masamune, S. Ang, C. Egli, N. Nakatsuka, S. Sarkar, Y. Yasunari, „The Synthesis of Ajmaline“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>89</b> (1967) 2506ff;  A. Koskinen, M. Lounasmaa, „The Sarpagine-Ajmaline Group of Indole Alkaloids“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>43</b> (1983) 267ff;</p>
<p>Alanin</p>	<p>Die <math>\alpha</math>-Aminosäure Alanin wurde erstmals 1850 von <i>Adolph Strecker</i> synthetisiert. Strecker wählte bei der Namensgebung eine Assoziation an die Bezeichnung <i>Aldehyd</i>, da er die Aminosäure aus Acetaldehyd über die nach ihm benannte Strecker-Synthese herstellte. Die Isolierung von Alanin aus Seide und Ovalbumin ist von <i>Paul Schützenberger</i> 1875 bzw. 1879 beschrieben worden. <i>Theodor Weyl</i> stellte 1888 Alanin aus Seidenfibroin her. <i>Emil Fischer</i> bewies das häufige Vorkommen des Alanins in den verschiedensten Proteinen.</p>  <p><b>L-Alanin</b></p>	<p>A. Strecker, „Ueber die künstliche Bildung der Milchsäure und einen neuen, dem Glycocoll homologen Körper“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>75</b> (1850) 27ff.  P. Schützenberger, „Untersuchungen über die Eiweisskörper“, <i>Chemisches Centralblatt</i> <b>1876</b>, 285-286;  T. Weyl, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>21</b> (1888) 1407;  Biographie der Universität Tübingen, <a href="http://www.uni-tuebingen.de/ziegler/history/adolf_strecker/adolf_strecker.htm">http://www.uni-tuebingen.de/ziegler/history/adolf_strecker/adolf_strecker.htm</a> (15.4.2013)  Wiki „Adolph Strecker“ (25. 8. 2013)</p>
<p>Alizarin</p>	<p>Der Farbstoff Alizarin kommt, mit Primverose zur Ruberythrinensäure glycosidisch verbunden, in der Wurzel des Färberkrapps vor. <i>Carl Graebe</i> und <i>Carl Theodor Liebermann</i> ermittelten 1868 die Struktur des Alizarins und meldeten 1869 die Herstellung von Alizarin aus &gt;Anthracen zum Patent an</p>	<p>C. Graebe, C. Liebermann, „Ueber Alizarin und Anthracen“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>1</b> (1868) 49 f.;  Wiki „Alizarin“ (14.5.2014)</p>

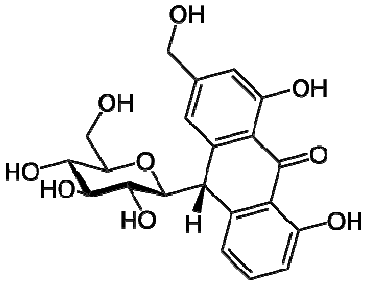
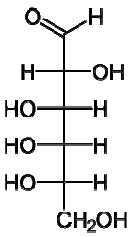
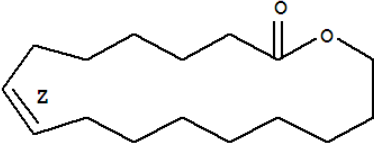
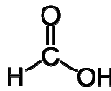
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Alizarin</b></p> <p>Das Wort <i>Alizarin</i> leitet sich über das spanische <i>alizari</i> vom arabischen <i>al-usara</i> ab; beide Begriffe stehen für <i>Krapp</i>. Die lateinische Bezeichnung für Krapp ist <i>rubia tinctorum</i>: Färberröte.</p>	
<p>Alkoholdehydrogenase (ADH)</p>	<p>Das Ethanol in Aceton umwandelnde Enzym ADH ist 1937 von <i>Erwin Negelein</i> und <i>Hans Joachim Wulff</i> aus der Backhefe (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) isoliert worden. ADH war eines der erste Enzyme, dessen Aminosäuresequenz (durch <i>H. Jörnvall</i> und <i>J. I. Harris</i> 1970) und dreidimensionale Struktur (durch <i>C. I. Brändén</i> et. al. 1973) aufgeklärt worden ist. Der Reaktionsmechanismus, bei dem die Zinkionen der aktiven Zentren (z.B. in YADH-1) die Hauptrolle spielen, ist von <i>V. Leskovac</i>, <i>S. Trivić</i> und <i>D. Pericin</i> 2002 beschrieben worden.</p>  <p><b>Alkoholdehydrogenase</b></p>	<p><i>E. Negelein</i>, <i>H. J. Wulff</i>, <i>Biochem. Z.</i> <b>293</b> (1937) 351; <i>H. Jörnvall</i>, <i>J. I. Harris</i>, "Horse liver alcohol dehydrogenase. On the primary structure of the ethanol-active isoenzyme", <i>Eur. J. Biochem.</i> <b>13</b> (1970) 565–576; <i>C. I. Brändén</i>, <i>H. Eklund</i>, <i>B. Nordström</i>, <i>T. Boiwe</i>, <i>G. Söderlund</i>, <i>E. Zeppezauer</i>, <i>I. Ohlsson</i>, <i>A. Akesson</i>, "Structure of liver alcohol dehydrogenase at 2.9-angstrom resolution", <i>Proceedings of the National Academy of Sciences USA</i> <b>70</b> (1973) 2439–2442; <i>V. Leskovac</i>, <i>S. Trivić</i>, <i>D. Pericin</i>, „The three zinc-containing alcohol dehydrogenases from baker's yeast, <i>Saccharomyces cerevisiae</i>“, <i>FEMS Yeast Res.</i> <b>2/4</b> (2002) 481-494; Wiki "Alkoholdehydrogenase" (15.6.2014)</p>
<p>Alkohole</p>	<p>Das Wort Alkohol hat mehrfach seine Bedeutung gewechselt. Es leitet sich vom arab. <i>al-kuḥūl</i> ab, womit der Stibnit <math>Sb_2S_3</math> bezeichnet wurde. <i>Paracelsus</i> verwendete die Bezeichnung "alcohol vini" für den Weingeist. Siehe &gt;Ethanol;</p>	<p><i>C. Priesner</i>, <i>K. Figala</i>, Alchemie. Lexikon einer hermetischen Wissenschaft, <i>C. H. Beck</i>, München 1998, S.42ff.</p>
<p>Alliin</p>	<p>Alliin ist die für den Geruch des Knoblauchs (<i>Allium sativum</i>) verantwortliche Komponente, die aus &gt;Alliin mittels des Enzyms &gt;Alliinase entsteht. Erstmals isoliert wurde diese Thiosulfonatverbindung 1944 durch <i>Chester J. Cavallito</i> und <i>John Hays Bailey</i>.</p>  <p><b>Alliin</b></p>	<p><i>C. J. Cavallito</i>, <i>J. H. Bailey</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>66</b> (1944) 1950;</p>
<p>Alliin</p>	<p>Alliin ist eine nicht-proteinogene, schwefelhaltige</p>	<p><i>A. Stoll</i>, <i>E. Seebeck</i>, „Allium</p>

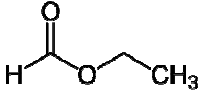
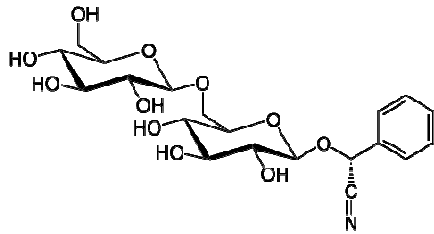
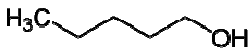
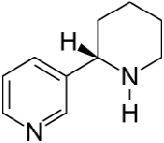
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Aminosäure, die ab 1948 von <i>A. Stoll</i> und <i>E. Seebeck</i> erforscht wurde. Alliin ist der Inhaltsstoff von Knoblauch und Bärlauch. Es ist Vorstufe des &gt;Allicins, das für den typischen Geruch verantwortlich ist.</p>	<p>compounds I. Alliin, the true mother compound of garlic oil“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>31</b> (1948) 189-210;  <i>A. Stoll, E. Seebeck</i>, „Allium compounds V. The synthesis of natural alliin and its three natural optical isomers“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>34</b> (1951) 481-487;            Wiki „Alliin“ (23.8.2014)</p>
<p>Alliinase</p>	<p>Das Enzym Alliinase wandelt &gt;Alliin in &gt;Allicin um. Es wurde 2002 von <i>E. B. Keuttner</i>, <i>R. Hilgenfeld</i> und <i>M. S. Weiss</i> beschrieben.</p>	<p><i>E. B. Kuettner, R. Hilgenfeld M. S. Weiss</i>, „The active principle of garlic at atomic resolution“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>277</b> (2002) 46402-7;</p>
<p>Allose</p>	<p><i>Guido W. Perold, Peter Beylis</i> und <i>Arthur S. Howard</i> fanden 1973 den sonst selten in der Natur nachweisbaren Einfachzucker D-Allose in Form des 6-O-Zimtsäure- bzw. 6-O-Benzoesäure-β-D-allopyranosids des 2-Hydroxy-4-hydroxymethylphenyls in den Blättern von <i>Protea rubropilosa</i>.</p>	<p><i>G. W. Perold, P. Beylis, A.S. Howard</i>, „Metabolites of proteaceae. Part VIII. The occurrence of (+)-D-allose in nature: rubropilosin and pilorubrosin from <i>Protea rubropilosa</i> beard“, <i>Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions</i> <b>1</b>, 1973, 643-649</p>
<p>Alain</p>	<p><i>Aloe vera</i> wurde schon von <i>Dioscurides</i> beschrieben. Alain (Barbaloin) wurde erstmals 1851 von <i>T. Smith</i> und <i>H. Smith</i> aus Barbados-Aloe isoliert. <i>E. Leger</i> 1897 erkannte die Substanz als ein Anthrachinon-Derivat erkannt. 1952 gelang es <i>H. Mühlemann</i>, die Struktur zu aufzuklären. Einem zweiten, ehemals als Isobarbaloin bezeichneten und durch die Rosenthaler-Reaktion identifizierten Inhaltsstoff (Alain B) konnte 1982 von <i>Reinhard Vötig</i> die Struktur des 7-Hydroxyaloin zugeordnet werden.</p>	<p><i>T. Smith. H. Smith</i>, „On alain: the cathartic principles of aloe“, <i>Monthly J. of Med. Science</i> <b>12</b> (1851) 127-131;  <i>H. Mühlemann</i>, „Über Anthrachinone und Anthrachinonglykoside“, <i>Pharm. Acta Helv.</i> <b>27</b> (1952) 17-26;  <i>R. Vötig</i>, „Isobarbaloin aus <i>Aloe barbadensis</i> (Ph.Eur.III). Isolierung und Strukturauf-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

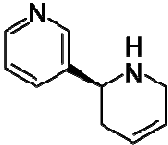
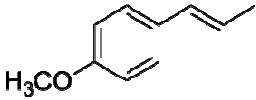
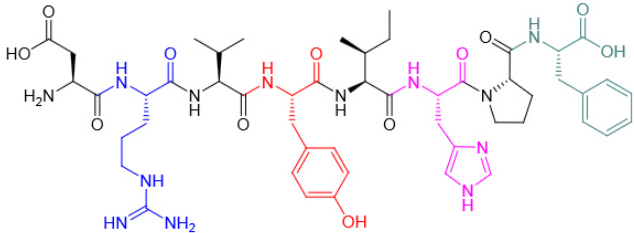
	 <p><b>Aloin A: (10S)-10-Glucopyranosyl-1,8-dihydroxy-3-(hydroxymethyl)-9(10H)-anthracenon</b></p>	<p>klärung als diastereomere 7-Hydroxyaloine“ Dissertation, FU Berlin, 1983; Wiki „Aloe“ (12.9.2014)</p>
Altrose	<p>1973 konnte L-Altrose erstmals von <i>Robert J. Stark</i> als Naturprodukt im Bakterium <i>Butyrivibrio fibrisolvens</i> nachgewiesen werden.</p>  <p><b>L-Altrose</b></p>	<p>R. J. Stark, „Identification of L-altrose in the extracellular polysaccharide from <i>Butyrivibrio fibrisolvens</i> strain CF3“, <i>FEMS Microbiology Letters</i> <b>48</b> (1987) 83–87;</p>
Ambrettolid	<p>1927 entdeckte <i>M. Kerschbaum</i> im Moschuskörneröl einer indonesischen Malvenart (<i>Hibiscus abelmoschus</i>) das sechzehngliedrige Lacton namens Ambrettolid.</p>  <p><b>Ambrettolid: (Z)-7-Hexadecen-16-olid</b></p>	<p>M. Kerschbaum, „Über Lactone mit großen Ringen — die Träger des vegetabilischen Moschus-Duftes“, <i>B. dt. chem Ges.</i> <b>60</b> (1927) 902-909; B. Schäfer 2007, p.119f.;</p>
Ameisensäure	<p>Ameisensäure wurde 1670 vom englischen Naturforscher <i>John Ray (Wray)</i> aus Ameisen durch Destillation erhalten. <i>Théophile-Jules Pelouze</i> stellte 1831 Ameisensäure aus HCN her, <i>Marcelin Berthelot</i> 1855 aus CO.</p>  <p><b>Ameisensäure: Methansäure</b></p>	<p>J. Wray, "Extract of a Letter, Written by Mr. John Wray to the Publisher January 13. 1670. Concerning Some Un-Common Observations and Experiments Made with an Acid Juyce to be Found in Ants". <i>Phil. Trans. of the Royal Soc. of London</i> <b>5</b> (1670) 57–68; T. J. Pelouze, <i>Ann. de Chimie et de Physique</i> <b>1831</b>, 395;</p>
Ameisensäureethyl-ester	<p>Ameisensäureethylester wird heute Ethylmethanoat bzw. auch Ethylformiat genannt. Der ursprüngliche Name war Ameisensäureäther bzw. ameisen-saures Äthyloxyd. Dieser Frucht-ester wurde 1777 in Upsala durch <i>Johann Afzelius</i>, der auch unter dem Namen <i>Johann Arvidson</i> bekannt ist, entdeckt. <i>Josef Loschmidt</i> machte 1861 korrekte Vorschläge für die Strukturformel (Schemata 23b, bzw. 25a). Ameisen-</p>	<p>J. J. Berzelius, Lehrbuch der Chemie, Bd. 3, Dresden 1828, p. 1044; J. Loschmidt, Chemische Studien I, Wien 1861; I. Sample, "Galaxy's centre tastes of raspberries and smells of rum, say astrono-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>säureethylester ist für das Aroma der Himbeere mitverantwortlich. 2009 wurde die Entdeckung der Existenz von gasförmigem Ethylmethanoat in der Sternentstehungsregion Sagittarius B2 in der Nähe des Milchstraßenzentrums gemeldet.</p>  <p><b>Ameisensäuremethylester</b></p>	<p>mers", <i>The Guardian</i> (21 April 2009); Wiki "Ethyl formate" (17.11.2014)</p>
Amino- buttersäure	Siehe > Gamma-Aminobuttersäure	
Amino- ethanol	Siehe > Ethanolamin	
Amygdalin	<p>Amygdalin wurde 1830 von <i>Pierre-Jean Robiquet</i> und <i>Antoine Boutron-Charlard</i> isoliert und noch im gleichen Jahr von <i>Justus von Liebig</i> und <i>Friedrich Wöhler</i> charakterisiert.</p>  <p><b>D-Amygdalin</b></p>	<p>Wiki „Amygdalin“ (30.1.2015)</p>
Amylalkohol	<p>1849 informiert <i>Jean-Baptiste Biot Louis Pasteur</i>, über eine „Amylalkohol“ aus Fuselöl. <i>Auguste Cahours</i> gab 1839 die Summenformel und einige Reaktionen des von ihm ebenfalls aus Fuselöl abgeschiedenen Amylalkohols bekannt.</p>  <p><b>Amylalkohol: 1-Pentanol</b></p> <p>Der Name geht auf des griechische amylyon (=Stärkemehl) zurück.</p>	<p>A. Cahours, „Mémoire sur l’Huile de Pommes de Terre“, <i>Ann. Chim. Physique</i> <b>70</b> (1839) 81-104; 75 (1849) 193-204; Wiki „Alcool amylique « (15.11.2014)</p>
Amylopektin	siehe > Stärke	
Amylose	siehe > Stärke	
Anabasin	<p>Anabasin ist ein Nebenalkaloid des Nicotins, das von <i>Ernst Späth</i> und <i>Friederike Keszler</i> 1937 charakterisiert wurde.</p>  <p><b>Anabasin: (S)-(-)-2-(3-Pyridyl)piperidin</b></p>	<p>E. Späth, F. Keszler, „Über das Vorkommen von <i>d,l</i>-Nicotin, <i>d,l</i>-Anatabin und <i>l</i>-Anabasin im Tabak“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>70</b> (1937) 704;</p>
Anatabin	Anatabin wurde von <i>Ernst Späth</i> und <i>Friederike Keszler</i> 1937 als Nebenalkaloid in Tabakextrakten	<p>E. Späth, F. Keszler, „Über das Vorkommen von <i>d,l</i>-Nor-</p>

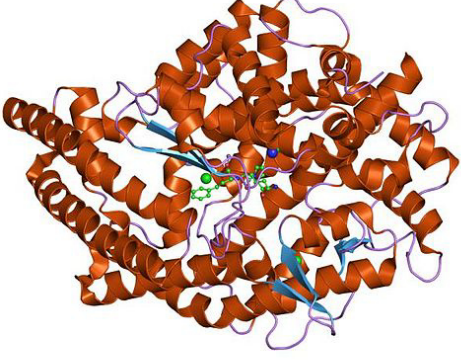
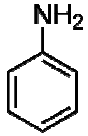


# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

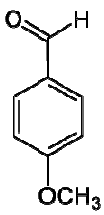
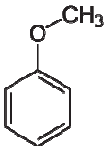
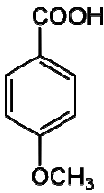
	<p>identifiziert.</p>  <p><b>Anatabin: [2R,(+)]-1,2,3,6-Tetrahydro-2,3'-bipyridin</b></p>	<p>nicotin, <i>d,l</i>-Anatabin und <i>l</i>-Anabasin im Tabak", <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>70</b> (1937) 704.</p>
<p>Anethol</p>	<p>Als Bestandteil des Anisöls, des Sternanisöls, des Fenchelöls etc. wurde das nach Anis riechende Anethol bereits 1820 von <i>Théodore de Saussure</i> untersucht. <i>Jean-Baptist Dumas</i> isolierte den „Aniskampfer 1833 aus Anisöl (= Samenöl von <i>Pimpinella anisum</i> L.) <i>Albert Ladenburg</i> und <i>C. Leverkus</i> gaben 1867 der Substanz ihren heutigen Namen und bestimmten die Konstitution. <i>Otto Wallach</i> gewann Anethol 1907 aus &gt;Anisaldehyd.</p>  <p><b>Anethol: (E)-1-Methoxy-4-(1-propenyl)benzen</b></p>	<p><i>T. de Saussure, Ann. de Chimie et de Physique</i> <b>13</b> (1820) 280;  <i>J. Dumas, Ann. Chem. Pharm.</i> <b>6</b> (1833) 245ff. speziell 253 ;  <i>A. Ladenburg, C. Leverkus, Ann. Chem. Pharm.</i> <b>141</b> (1867) 260ff.;  <i>O. Wallach, Ann. der Chemie und Pharm.</i> <b>357</b> (1907) 72;  <i>Karrer</i> 1958, p.75;</p>
<p>Angiotensin</p>	<p>Das Gewebshormon Angiotensin, das ein Substrat für das als Aspartylproteinase fungierende &gt;Renin und das ursprünglich Angiotonin bzw. Hypertensin genannt wurde, ist 1940 durch <i>Irvine H. Page</i> und <i>O. M. Helmer</i> in den USA und unabhängig von den beiden durch <i>Eduardo Braun-Menéndez et al.</i> in Argentinien isoliert und beschrieben worden. <i>Leonard T. Skeggs et al.</i> zeigten 1954, dass das Angiotensin ein Gemisch aus mindestens zwei verschiedenen Substanzen ist: dem weitgehend inaktiven Angiotensin I und dem gefäßkontrahierenden Angiotensin II.</p>  <p style="text-align: center;">Angiotensin II  <small>(H<sub>2</sub>N-Asp-Arg-Val-Tyr-Ile-His-Pro-Phe-COOH)</small></p> <p><b>Angiotensin II</b></p>	<p><i>I. H. Page, O. M. Helmer: „A crystalline pressor substance (Angiotinin) resulting from the reaction between Renin and Renin-Activator“, J. Exp. Med.</i> <b>71</b> (1940) 29–42;  <i>E. Braun-Menéndez et al., “The substance causing renal hypertension”, Nature</i> <b>144</b> (1940) 980;  <i>L. T. Skeggs, W. H. Marsh, J.R. Kahn, N. P. Shumway: „The existence of two forms of hypertensin“, J. Exp. Med.</i> <b>99</b>, (1954) 275–282;          Hormone des Menschen:  <a href="http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlu/botenstoffe/hormone.vlu/Page/vsc/de/ch/8/bc/botenstoffe/hormone/renin_angiotensin.vscml.html">http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlu/botenstoffe/hormone.vlu/Page/vsc/de/ch/8/bc/botenstoffe/hormone/renin_angiotensin.vscml.html</a> (7.6.2014)</p>
<p>Angiotensinogen konvertierendes Enzym (ACE)</p>	<p>Das Angiotensinogen konvertierende Enzym besteht aus 1277 bzw. 1203 Aminosäuren. Die ACE-Funktion wurde von <i>Leonard T. Skeggs Jr., J. R. Kahn</i> und <i>N. P. Shinway</i> 1956 erkannt. 1970 fanden <i>Sérgio Henrique Ferreira et al.</i>, dass das Gift der Jararaca-Lanzenotter eine Hemmung dieses Enzyms bewirkt, wodurch der erste ACE-Hemmer, nämlich das Bradykinin potenzierende Peptid (BPP<sub>5a</sub>) mit seiner</p>	<p><i>L. T. Skegg Jr, J. R. Kahn, N. P. Shinway, „The preparation and function of the hypertensin-converting enzyme“, J. Exp. Med.</i> <b>103</b> (1956) 259ff.;  <i>S. H. Ferreira, L. H. Greene, V. A. Alabaster, Y. S. Bakhle, J. R. Vane, „Activity of various</i></p>



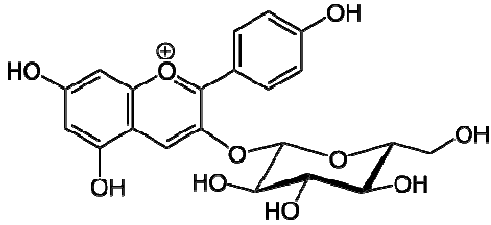
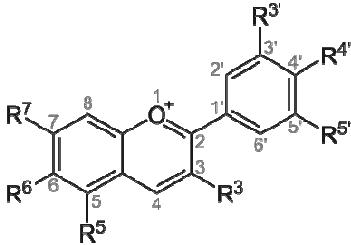
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>entscheidenden Aminosäuresequenz Tryptophan-Alanin-Prolin, bekannt wurde.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Angiotensinogen konvertierendes Enzym</b></p>	<p>fractions of bradykinin potentiating factor against angiotensin I converting enzyme“, <i>Nature</i> <b>225</b> (1970) 379 – 380; Struktur: J. Swaminathan et al., European Bioinformatics Institute; Wiki „ACE-Hemmer“ (8.6.2014)</p>
<p>Anilin</p>	<p>Anilin wurde 1826 von <i>Otto Unverdorben</i> erstmals durch Destillation aus einem Gemenge von Indigo und CaO hergestellt. Er nannte das aus dem erhaltene Öl als Aniliniumsalz kristallisierende Produkt Crystallin. 1834 isolierte <i>Friedlieb Ferdinand Runge</i> erstmals Anilin aus dem Steinkohlenteer und nannte es Kyanol (Blauöl, nach dem Verhalten der Substanz gegenüber Chlorkalklösung). <i>Carl Julius Fritzsche</i> stellte 1840 Anilin durch die Destillation von Anthranilsäure her. <i>Nicolai Zinin</i> erhielt Anilin (von ihm Benzidam genannt) aus Nitrobenzol durch Reduktion mit &gt;Schwefelwasserstoff. 1845 gelang <i>August Wilhelm von Hofmann</i> die Reduktion von Nitrobenzol zu Anilin mit Hilfe von HCl und Zink. <i>Josef Loschmidt</i> ist 1861 eine präzise grafische Darstellung zu verdanken.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Anilin: Aminobenzen</b></p> <p>Das Wort <i>Anil</i> (eine Bezeichnung z.B. im Portugiesischen für Indigo) kommt über die spanisch-arabischen Benennung <i>anníl</i> oder <i>annír</i>, dem klassisch-arabischen Wort <i>níl[ağ]</i> und dem persischen <i>nil</i> aus dem Sanskritwort für die blaue Farbe <i>nīla</i>.</p>	<p>F. F. Runge, „Ueber einige Produkte der Steinkohlenteer“, <i>Annalen der Physik und Chemie</i> <b>31</b> (1834) 65ff; J. Fritzsche, „Über das Anilin, ein neues Zersetzungsprodukt des Indigos“, <i>Ann. der Chemie</i>, <b>36</b> (1840) 84–90; N. Zinin, „Beschreibung einiger neuer Basen...“, <i>Journal für praktische Chemie</i> <b>27</b> (1842) 140ff.; A. W. Hofmann, J. S. Muspratt, „Neue Bildungsweisen des Anilins“, <i>Ann. der Chemie</i>, <b>53</b> (1845) 221–229; J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, S. 34; Wiki „Indigo (Farbe)“</p>
<p>Anisaldehyd</p>	<p>Anisaldehyd kommt vor in Anis- und Fenchelölen. Anisaldehyd wurde 1844 von <i>Auguste Cahours</i> entdeckt. Er ist Bestandteil des Cassiablütenöls und wurde von <i>Heinrich Walbaum</i> 1909 auch in der Tahiti-Vanille nachgewiesen. Ferdinand Tiemann und H. Herzfeld gaben 1877 eine Synthese an. <i>M. Otto</i> und <i>A. Verley</i> gewannen Anisaldehyd 1898 durch Oxidation von &gt;Anethol mit Ozon. <i>Ludwig Gattermann</i> stellte Anisaldehyd 1899 durch Einleiten von Salzsäure in ein Gemisch von &gt;Anisol mit</p>	<p><i>A. Cahours</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>56</b> (1845) 307; <i>F. Tiemann</i>, <i>H. Herzfeld</i>, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>10</b> (1877) 63; <i>M. Otto</i>, <i>A. Verley</i>, „Verfahren der Überführung der C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>-Gruppe aromatischer Kohlenstoffverbindungen in die Aldehydgruppe mittelst Ozon“, <i>Chem. Zentralblatt</i></p>

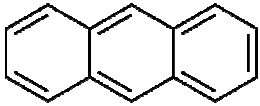
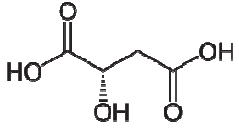
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>&gt;Blausäure her.</p>  <p><b>Anisaldehyd: 4-Methoxybenzaldehyd</b></p>	<p><b>1898</b>, II, 693; L. Gattermann, <i>Chem. Zentralblatt</i> <b>1899</b>, I, 461; H. Walbaum, Festschrift für Otto Wallach, Göttingen <b>1909</b>, S. 649;</p>
Anisol	<p>Viele Abkömmlinge dieser nach Anis riechenden Flüssigkeit finden sich in Naturstoffen. Anisol wurde zunächst von <i>Cahours</i> aus &gt;Anissäure hergestellt. <i>Cahours</i> bestimmte die Summenformel zu C<sub>14</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>. Die Benennung erfolgte 1843 durch <i>Charles Frédéric Gerhardt</i>. Auf <i>Carl Graebe</i> (1905) geht die Synthese aus &gt;Phenol mit Dimethylsulfat zurück.</p>  <p><b>Anisol: Methoxybenzen</b></p>	<p>C. F. Gerhardt, "Considérations sur les Équivalents de Quelques Corps Simples et Composés", <i>Ann. Chim. Phys.</i> <b>7</b> (1843) 129-143; C. Graebe, "Über die Bildung aromatischer Methoxysäuren und von Anisol", <i>Ann. d. Chemie und Pharm.</i> <b>340</b> (1905) 204-212;</p>
Anissäure	<p>Anissäure kommt in geringen Mengen im Anisöl vor. Entdeckt wurde sie von <i>Auguste Cahours</i> 1839, der sie <i>acide anisique</i> nannte. 1841 gewann <i>Augustin Laurent</i> die Säure aus Esdragonol und nannte sie <i>acide draconique</i>, <i>J. Persoz</i> erhielt 1842 die Säure aus den Ölen des Fenchels und des Sternanis und nannte sie <i>acide ombellique</i> (<i>Umbellinsäure</i>). <i>Charles Gerhardt</i> zeigte die Identität von Draconsäure und Anissäure, <i>C. W. Hempel</i> 1846 die der Umbellinsäure und der Anissäure.</p>  <p><b>Anissäure: 4-Methoxybenzoesäure</b></p>	<p>Ch. Gerhardt, "Recherche chimiques sur l'essence de valériane et de l'essence d'estragon", <i>Ann. de chimie et de physique</i> <b>7</b> (1843) 293; <i>J. Persoz</i>, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>25</b> (1842) 55; C. W. Hempel, "Ueber die Producte der Oxydation des ätherischen Fenchelöls durch Chromsäure", <i>Ann. der Chemie und Pharm.</i> <b>59</b> (1846) 104-107;</p>
Anthocyane	<p>Die Bezeichnung "Anthokyan" für die blauen Blütenfarbstoffe ist 1835 vom deutschen Apotheker <i>Ludwig Clamor Marquart</i> geprägt worden (ἄνθος = Blüte, κυάνεος = dunkelblau). Chemisch gesehen sind die Anthocyane Glykoside (bzw. Galaktoside, Sambubioside, Rutinoside) der &gt;Anthocyanidine. 1860 berichtete <i>Édouard Filhol</i> aus Toulouse, dass der von <i>Morot</i> 1849 als "Cyanin" bezeichnete blaue Blütenfarbstoff keinen - wie <i>Morot</i> angenommen hatte - Stickstoff enthält. 1913 gelang <i>Richard Willstätter</i> die Identifizierung des Anthocyanins der Kornblume. Um die Konstitutionsaufklärung haben</p>	<p>E. Filhol, "Über einige vegetabilische Farbstoffe", <i>Neues Repertorium für die Pharmacie</i> <b>9</b> (1860) 545ff.;</p> <p>L. C. Marquart, <i>Die Farben der Blüten</i>, Bonn 1835, p. 545ff.;</p> <p>D. D. Pratt, R. Robinson, "A Synthesis of Pyrylium Salts of Anthocyanidin Type"; <i>Chem. Society Journal</i> <b>1922</b>, 1577-1585;</p> <p>A. Siegel, "Sir Robert Robin-</p>

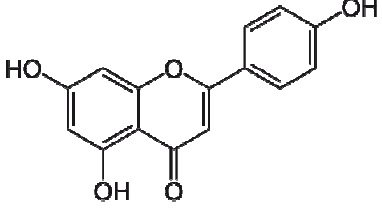
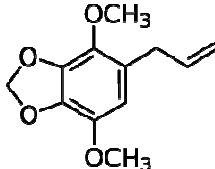
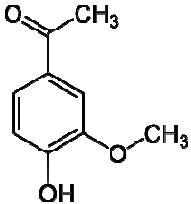
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>sich auch <i>Paul Karrer</i> und <i>Robert Robinson</i> verdient gemacht. <i>Robinson</i> publizierte ab 1922 nicht weniger als 22 Beiträge unter dem Titel "A Synthesis of Pyrilium Salts of Anthocyanidin Type".</p> <p>Ein Beispiel für ein Anthocyan ist das in der Erdbeere vorkommende Pelargonidin-3-O-glucosid:</p>  <p><b>Pelargonidin-3-O-glucosid</b></p>	<p>son's 'Anthocyanin Period': 1922–1934 - A Case Study of an Early Twentieth-Century Natural Products Synthesis" <i>AMBIX</i> <b>55</b> (2008) 62-82; <i>RÖMPP</i>, <b>1</b>, 222; Wiki "Anthocyane" (2.4.2014)</p>
<p>Anthocyanidine</p>	<p>Die Anthocyanidine sind die Aglycone der &gt;Anthocyane.</p>  <p><b>Anthocyanidin</b></p> <p>Siehe &gt;Cyanidin (R1 = OH, R2 = H, R3 = OH), &gt;Pelargonidin (R1 = H, R2 = H, R3 = OH), &gt;Commelinin;</p>	<p>P. Karrer, <i>Anthocyane</i>, Springer-Verl 1932; <i>RÖMPP</i>, <b>1</b>, 221;</p>
<p>Anthracen</p>	<p>Anthracen wurde erstmals 1832 unter der Bezeichnung „Paranaphtalin“ von <i>Auguste Laurent</i> und <i>Jean Dumas</i> aus dem Steinkohlenteer isoliert. <i>Laurent</i> stellte 1836 durch Oxidation des Anthracens Anthrachinon und Phthalsäure her. 2010 sind positiv geladene Anthracenmoleküle in der interstellaren Materie nachgewiesen worden, nachdem das Vorkommen von Anthracen in Meteoriten bereits bekannt war. Die von <i>Heinrich Limpricht</i> (aus Benzoylchlorid) und <i>Marcelin Berthelot</i> 1866 (aus einfacheren Kohlenwasserstoffen) bzw. von <i>Carl Graebe</i> und <i>Carl Theodor Liebermann</i> 1868 (aus &gt;Alizarin) veröffentlichten Synthesen machten das Anthracen leichter zugänglich. <i>Theodor Zincke</i> stellte es 1874 aus Benzylchlorid her. Die Bestimmung der Konstitution erfolgte durch <i>Graebe</i> und <i>Liebermann</i> 1870. <i>Arno Behr</i> und <i>Willem A. van Dorp</i> stellten 1874 Anthracen aus Tolyphenylketon her. 1883 beschrieb <i>Richard Anschütz</i> eine Synthese entsprechend einer Friedel-Crafts-Acylierung von &gt;Benzol mit Phthalsäureanhydrid.</p>	<p>J. Dumas, „Recherches sur les Combinaisons de l'Hydrogène et du Carbone“, <b>Erreure. Riferimento a collegamento ipertestuale non valido.</b> <b>50</b> (1832) 182ff. <i>H. Limpricht</i>, „Ueber Chlorsubstitutionsprodukte des Toluols“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>139</b> (1866) 307ff.; <i>C. Graebe</i>, <i>C. Liebermann</i>, „Ueber Alizarin und Anthracen“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>1</b> (1868) 49 ff.; <i>C. Graebe</i>, <i>Liebermann</i>, „Constitution des Anthracens und seiner Verbindungen“, <i>Ann. Chemie Pharm. Suppl.</i> <b>7</b> (1870) 313; <i>Th. Zincke</i>, „Ueber die Bildung</p>

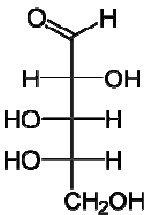
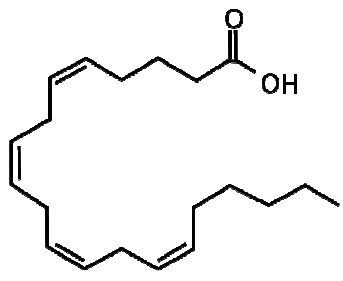
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Anthracen</b></p> <p>Der Name kommt von griech. <i>anthrax</i> = Kohle.</p>	<p>von Anthracen aus Benzylchlorid durch Erhitzen mit Wasser", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 276–280;  A. Behr, W. A. van Dorp, "Zur Constitution des Anthracens", <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 16-19;  Wiki „Anthracen“ (14.5.2014)</p>
<p>Anthra-cycline</p>	<p>Siehe &gt;Daunorubicin;</p>	
<p>Äpfelsäure</p>	<p>L-Äpfelsäure wurde erstmals 1785 von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> aus Apfelsaft isoliert und beschrieben. <i>Antoine de Lavoisier</i> schlug 1787 den Namen <i>acide malique</i>, abgeleitet vom lateinischen Wort für Apfel, <i>malum</i> vor. Der irische Chemiker <i>Donovan</i> fand 1815 in der Vogelbeere die Vogelbeersäure, die sich als mit der Äpfelsäure ident erwies. <i>Louis Pasteur</i> gewann 1852 aus optisch inaktiver &gt;Asparaginsäure eine optisch inaktive Äpfelsäure. <i>G. J. W. Bremer</i> stellte 1875 d-Äpfelsäure durch Reduktion der rechtsdrehenden &gt;Weinsäure mit Jodwasserstoff her. <i>Josef Loschmidt</i> publizierte bereits 1861 eine korrekte graphische Darstellung des Äpfelsäuremoleküls. <i>Paul Walden</i> konnte durch Synthese von L-Äpfelsäure und D-Äpfelsäure die Chiralität und die Konfigurationsumkehr am Kohlenstoffatom beweisen.</p>  <p><b>L-Äpfelsäure: 2-Hydroxybutan-1,4-disäure</b></p>	<p>C. W. Scheele, "Ueber die Frucht- und Beeren-Säure", <i>Crells Chemische Ann.</i> Bd. 2, 1785;  J. Liebig, „Darstellung und Zusammensetzung der Aepfelsäure“, <i>Ann. d. Physik und Chemie</i> (Poggendorf) <b>104</b> (1833) 195ff.  G. J. W. Bremer, "Vorläufige Mittheilung über eine neue Aepfelsäure, welche die Polarisationsenebene rechts dreht", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>8</b> (1875) 861–863.  J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, S. 17;  P. Walden, "Ueber die gegenseitige Umwandlung optischer Antipoden" <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>29</b> (1896) 133ff.;  Wiki "Äpfelsäure" (20.3.2014)</p>
<p>Apigenin</p>	<p>Apigenin war eines der ersten Flavone, die isoliert wurden, nämlich 1914 durch <i>Frederick Belding Power</i> und <i>Henry Browning</i> von den Wellcome Chemical Research Laboratories in London aus der Kamille. Die Strukturaufklärung erfolgte 1952 durch <i>P. Šorm</i>, <i>Z. Čekan</i>, <i>V. Herout</i> und <i>H. Rašková</i>. Apigenin ist das Aglycon des Apiins. Von einer Synthese des 4',5, 7-Trihydroxyflavons Apigenin, das sich als zytotoxisch gegenüber bestimmten Krebszellen erwiesen hat, wurde 1971 von <i>Hildebert Wagner</i> et al. berichtet. Die erste Totalsynthese ist von <i>F. Sonmez</i> et al. 2013 durchgeführt worden.</p>	<p>F. B. Power, H. Browning, „The constituents of the flowers of <i>Matricaria Chamomilla</i>“, <i>J. Chem. Soc. Trans.</i> <b>105</b> (1914) 2280-2291;  P. Šorm, Z. Čekan, V. Herout, H. Rašková, „Isolation of spasmolytic substances from <i>Matricaria chamomilla</i>“, <i>Chem. Listy</i> <b>46</b> (1952) 308;  H. Wagner, H. Danninger, M. A. Iyengar, O. Seligmann, L. Farkas, S. S. Subramanian, A. G. R. Nair, "Synthese von Glucuroniden der Flavonoid-Reihe, III. Isolierung von Apigenin-7-β-D-glucuronid aus <i>Ruellia tuberosa</i> L. und seine</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Apigenin: 5,7-Dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4H-1-benzopyran-4-on</b></p>	<p>Synthese", <i>Chem. Ber.</i> <b>104</b> (1971) 2681–2687;            F. Sonmez, M. Nebioglu, S. Besoluk, M. Arslan, M. Zengin, M. Kucukislamoglu, „The first total synthesis of apigenin 7-O-β-D-cellobiosyl-4'-O-β-D-glucopyranoside isolated from <i>Salvia uliginosa</i>“, <i>Nat. Prod. Res.</i> <b>27</b> (2013) 630-637;</p>
<p>Apiol</p>	<p>Bereits 1715 konnte der Leipziger Apotheker <i>Heinrich Christoph Link</i> Apiol („Petersiliencampher“) durch Wasserdampfdestillation aus dem Petersilienöl isolieren. 1832 beschrieb <i>Th. Martius</i> Kristalle, die sich aus einem Wasser-Petersilienöl-Gemisch abgeschieden hatten. 1833 gaben <i>Blanchet</i> und <i>Sell</i> eine erste Summenformel des Petersiliencamphers mit <math>C_6H_7O_2</math> an. 1855 bzw. 1856 stellten <i>Th. Homolle</i> und <i>C. Joret</i> fest, dass eine Behandlung mit einem Weingeist-, Äther- oder Chloroform-Auszug der Petersilie, den sie Apiol nannten, bei Menstruationsbeschwerden hilft und fiebersenkende Wirkung zeigt. <i>Adolf Lindenborn</i> gab 1867 die Summenformel mit <math>C_{24}H_{12}O_8</math> an. <i>Thoms</i> bestimmte 1903 die Struktur.</p>  <p><b>Apiol: 1-Allyl-2,5-dimethoxy-3,4-methylenedioxybenzen</b></p>	<p><i>Th. Martius</i>, <i>Ann. Pharm.</i> <b>4</b> (1832) 267;  <i>A. Lindenborn</i>, „Ueber den Petersilienkampher und das Apiin“, Dissertation, Würzburg 1867;  <i>Th. Homolle</i>, <i>C. Joret</i>, <i>J. de pharm. et de chim.</i> <b>28</b> (1856) 212;  <i>Thoms</i>, <i>Archiv der Pharmazie</i> 1904, 344;            Wiki „Apiol“ (14.2.2015)</p>
<p>Apocynin</p>	<p>Das im Indischen und im Kanadischen Hanf (<i>Apocynum cannabinum</i>) vorkommende Apocynin wurde 1883 zum ersten Mal von <i>Oswald Schmiedeberg</i> isoliert und beschrieben. Wegen der engen chemischen Verwandtschaft mit dem Vanillin bezeichnete <i>Ferdinand Tiemann</i> 1891 diese Substanz Acetovanillon. Die Synthese durch Umsetzung von &gt;Guajacol mit Eisessig ist <i>Th. Otto</i> (1891) zu verdanken.</p>  <p><b>Apocynin: 4-Hydroxy-3-methoxyacetophenon</b></p>	<p><i>Otto Schmiedeberg</i>: „Über die wirksamen Bestandtheile der Wurzel von <i>Apocynum cannabinum</i> L.“, <i>Arch. Exp. Path. Pharm.</i>; <b>1883</b>; 16; S. 161–164.  <i>F. Tiemann</i>, „Ueber Acetovanillon“, <i>Ber. dtsh. Chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 2855–2862;  <i>Th. Otto</i>, „Ueber die Synthese des Acetovanillons aus Guajacol und Eisessig“, <i>Ber. dtsh. Chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 2869–2870;            Wiki „Apocynin“</p>

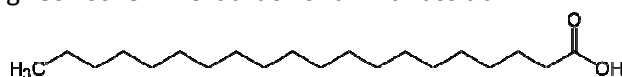
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Arabinose</p>	<p>Der Entdecker <i>Carl Scheibler</i> hielt 1868 die l-Arabinose für eine Hexose. <i>Heinrich Kiliani</i> stellte 1887 die Natur der Arabinose als die einer Aldopentose fest.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>l-Arabinose</b></p> <p>Der Name kommt vom <i>gummi arabicum</i>, dem nach dem Einschneiden der Rinde austretenden Milchsaft bestimmter Akazienarten (z.B. <i>Acacia senegal</i>), aus dem die Arabinose zunächst isoliert wurde.</p>	<p>H. Kiliani, "Ueber die Zusammensetzung und Constitution der Arabinose-carbonsäure bzw. der Arabinose", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>20</b> (1887) 339–346;</p>
<p>Arachidonsäure</p>	<p>Einen ersten Hinweis auf die Existenz dieser vierfach ungesättigten Fettsäure erhielt <i>Percival Hartley</i> vom Lister-Institut, als er 1907 die Leberfette untersuchte. <i>Charles Laurence Arcus und Ida Smedley-Maclean</i> gaben 1943 die Struktur der Arachidonsäure an. Die erste Totalsynthese führte <i>J. M. Osbond</i> 1961 aus. <i>Sune Bergström, H. Danielsson und S. Samuelsson</i> beschrieben 1964 die enzymatische Umwandlung der Arachidonsäure in &gt;Prostaglandin E2. <i>Y. L. Marcel et al.</i> machten 1968 einen Vorschlag bezüglich des wichtigsten Reaktionsweges im Metabolismus der Umwandlung von &gt;Linolensäure in Arachidonsäure. 1982 erhielten <i>Sune Karl Bergström, John Robert Vane und Bengt Ingemar Samuelsson</i> den Medizin-Nobelpreis für die „Arachidonische Säure-Kaskade“. 1984 entdeckten <i>C. N. Serhan et al.</i> neue, von der Arachidonsäure abgeleitete Verbindungen, nämlich Lipoxin A and B, in menschlichen Leukozyten. 1999 zeigten <i>H. Jiang et al.</i>, dass NO<sub>2</sub> die <i>cis-trans</i>-Isomerisierung der Arachidonsäure innerhalb der zellulären Phospholipide induziert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Arachidonsäure: 5Z,8Z,11Z,14Z-Eicosatetraensäure</b></p>	<p><i>P. Hartley</i>, "On the nature of the fat contained in the liver, kidney, and heart", <i>J. Physiol.</i> <b>36</b> (1907) 17–26;  <i>C. L. Arcus, I. Smedley-Maclean</i>, "The Structure of Arachidonic and Linoleic Acids", <i>Biochem. J.</i> <b>37</b> (1943) 1;  <i>J. M. Osbond</i>, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1961</b>, 2779–2787;  <i>S. Bergström, H. Danielsson, S. Samuelsson</i>, <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>90</b> (1964) 207;  <i>Y. L. Marcel et al.</i>, <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>164</b> (1968) 25;  <i>C. N. Serhan et al.</i>, <i>Proc. Ntl. Acad. Sci. USA</i> <b>81</b> (1984) 5335  <i>H. Jiang et al.</i>, "Nitrogen dioxide induces <i>cis-trans</i> isomerization of arachidonic acid within cellular phospholipids", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>274</b> (1999) 16235–16241;            Chronological History of Lipid Science:  <a href="http://www.cyberlipid.org/history/history1.htm">http://www.cyberlipid.org/history/history1.htm</a></p>
<p>Arachinsäure</p>	<p>Arachinsäure kommt mit Glycerin verestert in verschiedenen Pflanzenölen vor, so zum Beispiel in einem Anteil von ca 65% in Jojobaöl. <i>Karl Anton Gößmann</i> hat 1854 in Göttingen Arachinsäure aus</p>	<p><i>K. A. Gößmann</i>, „Über die Arachinsäure“, <i>Ann. Chemie</i> <b>89</b> (1854) 1–11;  <i>F. Krafft</i>, Kurzes Lehrbuch der</p>

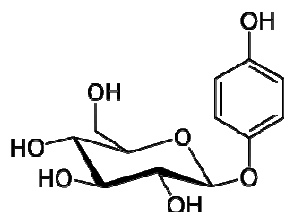


## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>der Leguminose <i>Arachis hypogaea</i> gewonnen. Er bestimmt auch eine vorläufige Summenformel. <i>Fritz Krafft</i> schrieb über die Arachinsäure in seinem Lehrbuch von 1901, dass dessen Kenntnis noch unsicher ist, <i>Krafft</i> gab aber bereits die richtige Summenformel mit <math>C_{20}H_{40}O_2</math> an. <i>Richard Ehrenstein</i> und <i>Friedrich Henry Stuewer</i> meinten noch 1923, dass die aus dem Erdnußöl zu gewinnende „Arachinsäure“ eine Isodokosansäure, also eine Säure mit verzweigter Kette ist, was sich als unrichtig herausgestellt hat. Der Name Arachinsäure leitet sich vom griechischen Wort <i>arachis</i> für Erdnuss ab.</p>	<p>organischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1901, p. 141; R. Ehrenstein, F. H. Stuewer, „Über die Arachinsäure, die Isobehensäure und die normale Eikosansäure“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>105</b> (1923) 199-207;</p>
Arbutin	<p>Dieses Hydrochinon-<math>\beta</math>-glucosid kommt vor in der Preiselbeere, der Heidelbeere, der Himbeere, im Porst, im rundblättrigen Wintergrün etc. Die Substanz ist verantwortlich für die dunkle Verfärbung von jenen Stellen der Blätter, wo es zu Verletzungen gekommen ist. Entdeckt wurde das Arbutin 1852 von <i>A. Kawalier</i>, der bei <i>Friedrich Rochleder</i> in Prag arbeitete, in den Bärentraubenblättern. Die Summenformel <math>C_{12}H_{16}O_7</math> wurde von <i>Adolph Strecker</i> 1858 publiziert. <i>Heinrich Hlasiwetz</i> und <i>Josef Habermann</i> fanden 1875 bei der Spaltung des Arbutins neben dem Zucker und dem Hydrochinon auch Methylhydrochinon. Die erste Synthese - und damit die Darstellung reinen Arbutins - wurde von <i>Carl Mannich</i> 1912 beschrieben. Charakterisiert wurde die Verbindung noch einmal genauer 1939 von <i>E. Lindpaintner</i> vom Pharmakognostischen Institut der Universität Innsbruck.</p>	<p><i>A. Kawalier</i>, „Ueber die Blätter von <i>Arctostaphylos uva ursi</i>“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>82</b> (1852) 241; <i>A. Strecker</i>, „Ueber das Arbutin und seine Verwandlungen“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>107</b> (1858) 228; <i>H. Hlasiwetz</i>, <i>J. Habermann</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>177</b> (1875) 334; <i>J. Habermann</i> „Über das Arbutin“, <i>Monatsh f. Chemie</i> <b>4</b> (1883) 753-786; <i>C. Mannich</i>, „Ueber Arbutin und seine Synthese“, <i>Arch. Pharm.</i> <b>250</b> (1912) 547. <i>E. Lindpaintner</i>, „Arbutin und Methylarbutin und ihre Bestimmung in Drogen“, <i>Arch. Pharm.</i> <b>277</b> (1939) 398.</p>
Arecaidin	<p><i>Ernst Jahns</i> hat bereits 1891 das Arecaitin, ein Alkaloid der Betelnuss (dem Samen der Arecapalme <i>Areca Catechu</i>, <i>Areca Guvaca</i>), aus der &gt;Nicotinsäure erhalten. <i>Hans Meyer</i> von der Deutschen Universität Prag hat 1901 das Arecaitin charakterisiert.</p>	<p><i>E. Jahns</i>, „Über die Alkaloide der Arecanuß“, <i>Arch. d. Pharm.</i> <b>229</b> (1891) 669; <i>H. Meyer</i>, „Über Arecolin und Arecaidin“ <i>Sitzungsber. k. Akad. Wiss.</i> <b>CX</b> (IIb) (1901) 1061-1065;</p>

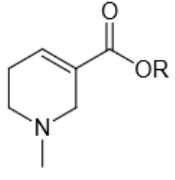
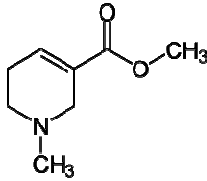
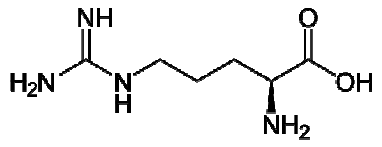


**Arachinsäure: Eicosansäure**



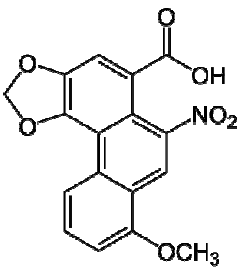
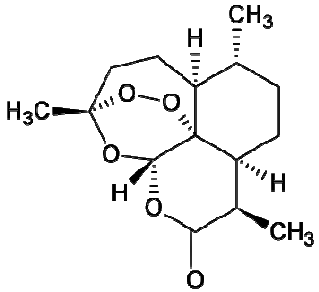
**Arbutin: Hydrochinon- $\beta$ -D-glucopyranosid**

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

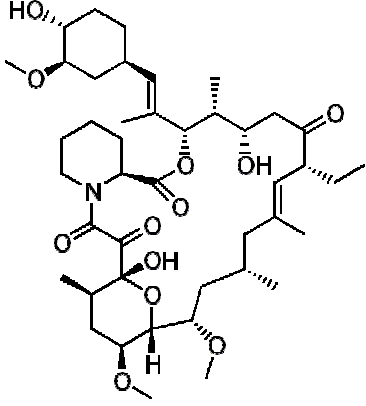
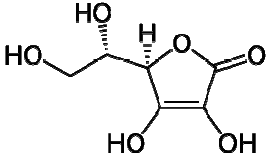
	 <p style="text-align: center;">R = H</p> <p><b>Arecaidin</b></p>	
Arecolin	<p>Arecolin ist als Hauptalkaloid der Betelnuss 1888 von <i>Ernst Jahns</i> isoliert und 1891 aus &gt;Nicotinsäure durch Methylierung von &gt;Arecaidin synthetisiert worden.</p>  <p><b>Arecolin</b></p>	<p>E. Jahns, „Über die Alkaloide der Arecanuss“, <i>B. dt. chem Ges.</i> <b>21</b> (1888) 3404-3406;  E. Jahns, „Über die Alkaloide der Arecanuß“, <i>Arch. d. Pharm.</i> <b>229</b> (1891) 669;</p>
Arginin	<p><i>Ernst Schulze</i> und <i>E. Steiger</i> beobachteten 1886 einen kristallinen Niederschlag in wässrigen Extrakten etiolierter Lupinenkeimlinge. Der darin enthaltene Base gaben die Autoren den Namen Arginin. Der Drehselschüler <i>Sven G. Hedin</i> konnte 1894 neben Lysin auch das Arginin aus hydroxylierter Hornsubstanz gewinnen. <i>Schulze</i> zerlegte durch Alkalisplaltung das Arginin in &gt;Harnstoff und &gt;Ornithin. <i>Peter Laurits Sørensen</i> synthetisierte 1910 die proteinogene semiessentielle <math>\alpha</math>-Aminosäure Arginin durch eine Kondensation isomerer Benzoylornithine mit Cyanamid.</p>  <p><b>L-Arginin</b></p>	<p>S. G. Hedin, <i>Zeitschrift für physiologische Chemie</i> <b>20</b> (1895) 186; <b>21</b> (1895/1896) 297;  S. P. L. Sørensen, „Über die Synthese des dl-Arginins (<math>\alpha</math>-amino-<math>\delta</math>-guanidino-n-Valeriansäure) und der Isomeren (<math>\delta</math>-guanidino-<math>\alpha</math>-amino-n-Valeriansäure)“, <i>Chem. Ber.</i> <b>43</b> (1910) 643–651;  S. P. L. Sørensen, <i>Om Arginin: et Proteinspltningsprodukts Historie</i>, 1910;  F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 349f.;</p>
Aristolochiasäure	<p>Die Aristolochiasäure ist von <i>Albert Frickhinger</i> 1851 erstmals aus den Wurzeln der Osterluzei (<i>Aristolochia clematitis</i>) isoliert worden. 1891 hat der aus Prag stammende Pharmakologe <i>Julius Heinrich Pohl</i> die Formelbestimmung vorgenommen. Die Untersuchungen zur Biosynthese begannen um 1969 durch <i>F. Comer</i> et al.</p> <p>Aristolochiasäure steigert die Aktivität der Leukozyten. Osterluzei wurde als Wundheilmittel bereits in der ägyptischen und griechischen Antike verwendet. Die kanzerogene Wirkung wird derzeit erforscht. Der Name geht auf die griechischen Worte <i>aristos</i> (sehr gut, das Beste) und <i>lockeios</i> (zum Gebären gehörig) zurück. Nach <i>Padanios Dioscurides</i> sollten die Wirkstoffe der Osterluzei die Geburt</p>	<p>A. Frickhinger, „Aristolochia clematitis L. auf ihre näheren Bestandtheile untersucht“, <i>Repertorium für die Pharmacie III. Reihe</i>, Bd. 7, 1851;  J. Pohl, „Über das Aristolochin, einen giftigen Bestandtheil der Aristolochia-Arten“, <i>Naunyn-Schmiedeberg's archives of pharmacology</i> <b>29</b> (1891) 282;  F. Comer, H. P. Tiwari, I. D. Spenser, "Biosynthesis of aristolochic acid", <i>Canadian Journal of Chemistry</i> <b>47</b> (1969) 481–487  Römppps 9. Aufl. Bd. 1, 266;</p>



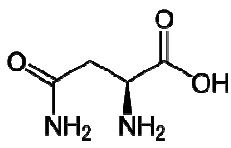
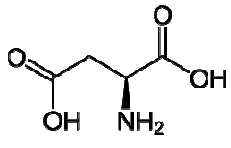
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>beschleunigen.</p>  <p><b>Aristolochiasäure I</b></p>	<p>Wiki „Gewöhnliche Osterluzei“</p>
<p>Artemisinin</p>	<p>Erste Hinweise, dass der Einjährige Beifuß (<i>Artemisia annua</i>) für die Behandlung der Malaria eingesetzt wurde, gibt es bereits im 肘后备急方 (Zouhou Beiji Fang) des chinesischen Autors <i>Ge Hong</i> aus dem beginnenden 3. Jahrhundert. 1972 isolierte <i>Youyou Tu</i> den Wirkstoff Qinghasosu (= (+)-Artemisinin) ohne zunächst diese Entdeckung für die internationale Wissenschaft zugänglich publizieren zu können. 1973 synthetisierte <i>Youyou Tu</i> das als Malariamittel wirksame Derivat Dihydroartemisinin. 1975 erfolgte die Strukturaufklärung des Endoperoxid-Sesquiterpens durch das Chinesische Institut für Biophysik. Die erste Totalsynthese gelang 1983 <i>Gerald Schmid</i> und <i>Werner Hofheinz</i>, zahlreiche weitere (z.B. durch <i>Mitchell Avery</i> 1987, <i>Jhillu Singh Yadav</i> 2010, <i>Silas Cook</i> 2012) folgten. Ein erster Übersichtsartikel wurde 1997 von <i>Herman Ziffer</i>, <i>Robert J. Highet</i> und <i>Daniel L. Klayman</i> in der Monographienserie „Zechmeister“ publiziert. Die Biosynthese wurde ab 2002 geklärt. <i>Narenda P. Sing</i> und <i>Henry C. Lai</i> beschrieben ab 1995, <i>Thomas Effert</i> ab 2001, eine Krebszellen schädigende Wirkung des Artemisinins wegen der hohen Affinität zu Eisenionen. <i>François Lévesque</i> und <i>Peter H. Seeberger</i> stellten 2012 ein einfaches Verfahren zur Gewinnung von Artemisinin aus Dihydroarteminsäure vor.</p>  <p><b>Artemisinin</b></p>	<p>J.-M. Liu, M.-Y. Ni, J.-F. Fan, Y.-Y. Tu, Z.-H. Wu, Y.-L. Wu, W. S. Chou, <i>Huaxue Xuebao</i> <b>13</b> (1979) 129;  H. Ziffer, R. J. Highet, D. L. Klayman, „Artemisinin: An Endoperoxidic Antimalarial from <i>Artemisia annua</i> L“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>72</b> (1997) 121;  G. Schmid, W. Hofheinz, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>105</b> (1983) 624ff.;  L.-K. Sy, G. D. Brown, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>58</b> (2002) 897;  N. Srivastava, A. Akhila, <i>J. Plant interactions</i> <b>6</b> (2011) 265ff.;  Lai, H., Singh, N.: „Artemisinin and Cancer“, <i>Cancer Letters</i>, <b>91</b> (1995) 41-46;  N. P. Sing und H. C. Lai, „Artemisinin Induces Apoptosis in Human Cancer Cells“, <i>Anticancer Research</i> <b>24</b> (2004) 2277-2280;  Tu Youyou, „The discovery of artemisinin (qinghaosu) and gifts from Chinese medicine“, <i>Nature Medicine</i> <b>17/10</b>, (2011), S. XIX;  F. Lévesque, P. H. Seeberger, „Continuous-Flow Synthesis of the Anti-Malaria Drug Artemisinin“, <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> <b>51</b> (2012) 1706–1709;  B. Schäfer, „Ein neuer Wirkstoff gegen eine alte Krankheit: Artemisinin“, <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>48</b> (2014) 216-225;  Wiki „Artemisinin“ (3.6.2014)</p>
<p>Ascomycin</p>	<p><i>Anton Stütz</i> und <i>Karl Baumann</i> konnten 1980 ein nicht &gt;Cortison enthaltendes Präparat zur Behand-</p>	<p>M. A. R. C. Bulusu, K. Baumann, A. Stuetz, „Chemistry of</p>

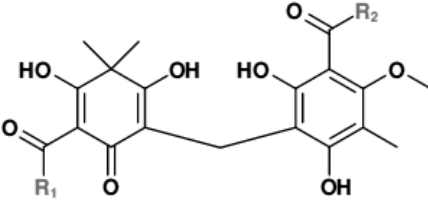
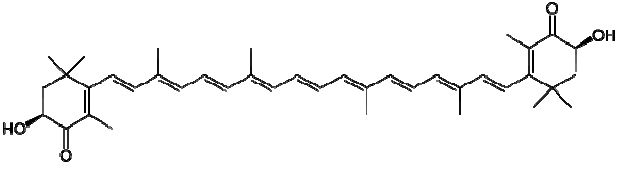
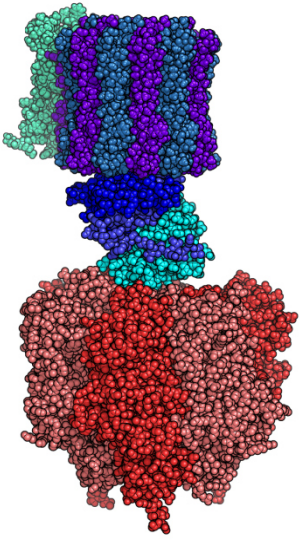
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>lung der Neurodermitis auf der Basis des aus <i>Streptomyces hygroscopicus</i> var. <i>ascomycticus</i> gewonnenen Ascomycins entwickeln.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ascomycin</b></p>	<p>the Immunomodulatory Macrolide Ascomycin and Related Analogues“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>94</b> (2011) 59ff.;</p>
<p>Ascorbinsäure</p>	<p>1747 studierte der englische Schiffsarzt <i>James Lind</i> den Einfluss der Nahrung auf die Skorbutkrankheit. Er stellte eine positive Wirkung von Zitrusfrüchten fest. Die Bezeichnung Vitamin C stammt von <i>Sylvester Zilva</i> aus dem Jahre 1921. 1927 gelang es <i>Albert von Szent-György</i> Vitamin C zu isolieren. 1933 wurde die Struktur der damals Hexuronsäure genannten Verbindung durch <i>Walter Norman Haworth</i> und dessen Assistenten <i>Edmund L. Hirst</i> aufgeklärt; Beiträge lieferten auch <i>Paul Karrer</i> und <i>Fritz Mischeel</i>. 1934 gelang <i>Haworth</i> und <i>Tadeus Reichstein</i> die Synthese künstlicher L-Ascorbinsäure aus &gt;Glucose.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ascorbinsäure: Vitamin C</b></p>	<p>J. L. Svirbely, A. Szent-Gyorgyi, „The Chemical Nature Of Vitamin C“, <i>The Biochemical Journal</i> <b>27</b> (1933) 279–285  <a href="http://profiles.nlm.nih.gov/WG/B/B/G/W/_wgbbgw.pdf">http://profiles.nlm.nih.gov/WG/B/B/G/W/_wgbbgw.pdf</a>  W. N. Haworth, E. L. Hirst, J. K. N. Jones, F. Smith, “Improvements in or relating to the manufacture of ascorbic acid and its analogues“, <i>Patent GB443901</i>:  <a href="http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?ocale=de_EP&amp;CC=GB&amp;NR=443901">http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?ocale=de_EP&amp;CC=GB&amp;NR=443901</a></p>
<p>Asparagin</p>	<p>1805 hat <i>Louis-Nicolas Vauquelin</i> Spargelsaft nach dem Eindampfen im Laboratorium stehen gelassen. Sein Schüler <i>Pierre-Jean Robiquet</i> beobachtete das Ausscheiden zweier verschiedener Kristallarten. Die nicht zuckerähnliche Substanz wurde Asparagin genannt, wobei darauf allerdings erst 1826 in einer Arbeit von <i>Dulong</i> Bezug genommen wurde. <i>Louis Bacon</i> isolierte 1826 aus dem wässrigen Extrakt der Eibischwurzel (<i>Althaea officinalis</i>) ein kristallisierbares Produkt, das Althein. <i>Auguste Plisson</i> erkannte 1827 Letzteres als identisch mit Asparagin, wobei <i>Plisson</i> auch auf die &gt;Asparaginsäure stieß. <i>Auguste Plisson</i> und sein Sohn <i>Henry</i> veröffentlichten 1830 erste Elementaranalysen des Asparagins und der &gt;Asparaginsäure. <i>Raffaele Piria</i> gelang 1848 die Überführung von Asparagin in &gt;Asparaginsäure durch Kochen mit Salzsäure und die darauf folgende</p>	<p>L. Bacon, „Althein, nouvelle substance végétale et procédé pour obtenir“, <i>J. Chimie méd.</i> <b>2</b> (1826) 551;  A. Plisson, <i>J. de Pharmacie</i> 1827, 477;  A. Plisson, Henry fils, „Untersuchungen über die stickstoffhaltigen organischen Substanzen. Monographie des Asparagins“, <i>Jahrbuch der Chemie und Physik</i> <b>61</b> (1831) 314ff. ;  R. Piria, "Recherches sur la constitution chimique de l'asparagine et de l'acide aspartique", <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>22</b> (1848) 160–</p>

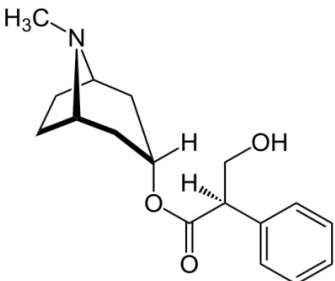
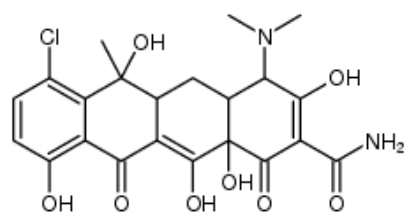
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Umsetzung mit Salpetriger Säure in &gt;Äpfelsäure.</p>  <p><b>L-Asparagin</b></p>	<p>179; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 341;</p>
Asparagin-säure	<p>Zur frühen Entdeckungsgeschichte siehe &gt;Asparagin. <i>Justus Liebig</i> erfasste 1833 den Zusammenhang von Asparagin und Asparaginsäure. Er nannte das Asparagin Asparamid. 1838 publizierte <i>Liebig</i> die richtige Formel <math>C_8H_{14}N_2O_8</math> für die Asparaginsäure. <i>Louis Pasteur</i> entdeckte 1852 die optische Aktivität der Asparaginsäure. <i>Hermann Kolbe</i> stellte 1862 fest, dass die Asparaginsäure ein Derivat der &gt;Bernsteinsäure und nicht der &gt;Äpfelsäure ist. <i>Arnaldo Piutti</i> synthetisierte 1887 die Asparaginsäure aus der Oxalessigsäure. <i>Karl Heinrich Ritthausen</i> fand 1868 die Asparaginsäure als Erster bei der Hydrolyse der Pflanzenproteine Konglutin bzw. Legumin, obgleich er die erhaltene Substanz nicht als Asparaginsäure erkannte.</p>  <p><b>L-Asparaginsäure</b></p>	<p>A. Piutti, „Nuove ricerche sulla asparagina“, <i>Gazz. chim. ital.</i> <b>17</b> (1887) 182; H. Kolbe, „Ueber die chemische Constitution des Asparagins und der Asparaginsäure“, <i>Anna. Chemie Pharm.</i> <b>121</b> (1862) 232–236; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 342;</p>
Asphalt	<p>Das aus dem griechischen <i>ásphaltos</i> entlehnte Wort bedeutet ursprünglich „unzerstörbar“. Bereits 2000 v. Chr. wurde insbesondere in Mesopotamien Naturasphalt als Dichtungsmaterial verwendet. Im ägyptischen Papyros Ebers wird Aspalt als Salbenbestandteil zur Linderung von Unterleibsbeschwerden angeführt. <i>Dioskurides</i> erwähnt, dass Asphalt unter anderem auf Sizilien als Lampenöl gebraucht wird. <i>Plinius</i> weist darauf hin dass der Asphalt - wohl wegen des Vorkommens am Toten Meer - „Bitumen Iudaicum“ (Judenpech) genannt wird.</p> <p>Siehe auch &gt;Bitumen, &gt;Erdöl</p>	<p>J. Berendes, <i>Des Pedanios Dioskurides aus Anazarbos Arzneimittellehre</i>, Enke, Stuttgart 1902, S. 95; Wiki „Asphalt“ (8.5.2014)</p>
Aspidin	<p><i>E. Poulsson</i> erhielt erstmals 1895 bzw. 1898 „gelbe Polystichiumsäure“ aus dem Dornigen Schildfarn (<i>Aspidium spinulosum</i>). <i>R. Boehm</i> bestimmte 1903 die Summenformel des Aspidins und machte einen Strukturvorschlag. Mit Fragen der Struktur befassten sich auch <i>Albert Aebi</i>, <i>A. L. Kapoor</i> und <i>Jakob Büchi</i> 1957.</p>	<p><i>E. Poulsson</i>, <i>Arch. exp. Path. Pharm.</i> <b>35</b> (1895) 97; <b>41</b> (1898) 246; <i>R. Boehm</i>, „Ueber Aspidin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>329</b> (1903) 321; <i>A. Aebi</i>, <i>A. L. Kapoor</i>, <i>J. Büchi</i>, „Über Farn-Inhaltsstoffe III. Die Struktur von Aspidin“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>40</b> (1957) 569-571;</p>

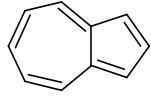
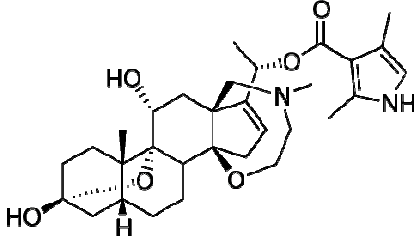

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Aspidin</b> (<math>R_1 = R_2 = -C_3H_7</math>) und <b>Aspidinderivate</b></p>	<p>W. Karrer 1958, p.185; R. W. Darlington, Mal ferns: <a href="http://wildflowerfinder.org.uk/Flowers/F/Fern(Male)/Fern(Male).htm">http://wildflowerfinder.org.uk/Flowers/F/Fern(Male)/Fern(Male).htm</a></p>
Astaxanthin	<p>Astaxanthin ist jener Vertreter der Carotinoide, der bei Lachsen, die diesen Stoff durch den Verzehr von Kleinkrebsen aufnehmen, die rosa Farbe bewirkt. 1938 beschrieben <i>Richard Kuhn</i> und <i>Nils Andreas Sørensen</i> den eigentlichen, in Hummereiern enthaltenen Farbstoff, das Astaxanthin. 1971 berichteten <i>Teruhisa Katayama</i> et al. von der Biosynthese des Astaxanthins.</p>  <p><b>Astaxanthin</b></p>	<p>R. Kuhn, N. A. Sørensen, „Über Astaxanthin und Ovoverdin“, <i>Ber. dt. chem Ges.</i> <b>71</b> (1938) 1879–1888; T. Katayama., K. Hirata, C. O. Chichester, „The biosynthesis of astaxanthin-IV. The carotenoids in the prawn, <i>Penaeus japonicus</i> Bate (Part I)“, <i>Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.</i> <b>37</b>(1971) 614-620; Wiki „Astaxanthin“ (30.6.2014)</p>
Äthal	Siehe >Cetylalkohol	
Äthylen	Siehe >Ethen	
ATP	Siehe >Adenosintriphosphat	
ATP-Synthase	<p>Die ATP-Synthase hat als Transportprotein die Aufgabe der oxidativen Phosphorylierung, also der Katalyse der Bildung von ATP aus ADP. 1960 schlug <i>Peter D. Mitchell</i> einen Mechanismus unter Einschluss eines pH-Gradienten vor. <i>Paul D. Boyer</i> et al. klärten um 1973 den molekularen Mechanismus auf. <i>John E. Walker</i> und Mitarbeitern gelang es 2000 ATP-Synthase zu kristallisieren und die räumliche Struktur zu bestimmen. 2004 bezeichnete <i>Martin Karplus</i> und <i>J. Q. Gao</i> die F(1)-ATPase als den kleinsten biomolekularen Rotationsmotor.</p>  <p><b>ATP-Synthase</b></p>	<p>P. Mitchell, „Coupling of phosphorylation to electron and hydrogen transfer by a chemi-osmotic type of mechanism“, <i>Nature</i> <b>191</b>, (1961) 144-148; P. D. Boyer, R. L. Cross, W. Momsen, „A new concept for energy coupling in oxidative phosphorylation based on a molecular explanation of the oxygen exchange reactions“, <i>Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.</i> <b>70</b>, Nr. 10 (1973) 2837–2839; C. Gibbons M. G. Montgomery, A. G. W. Leslie, J. E. Walker, „The structure of the central stalk at 2.4 Å resolution“, <i>Nat. Struct. Biol.</i> <b>7</b> (2000) 1055-1061; D. Stock, C. Gibbons, I. Arechaga, A. G.W. Leslie, J. E. Walker, „The rotary mechanism of ATP synthase“ (2000): <a href="http://grupos.unican.es/intergenomica/docencia/pdfs/archaga%20papers/Curr%2000.pdf">http://grupos.unican.es/intergenomica/docencia/pdfs/archaga%20papers/Curr%2000.pdf</a></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

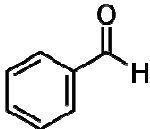
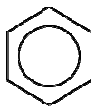
		M. Karplus, J. Q. Gao, „Biomolecular motors: the F1-ATPase paradigm“, <i>Curr. Opin. Struct. Biol.</i> <b>14</b> (2004) 250-259; Wiki „ATP-Synthase“ (2.9.2015)
Atropin	<p>Atropin ist ein beispielsweise aus der Schwarzen Tollkirsche (<i>Atropa belladonna</i>) zu gewinnendes Tropanalkaloid. Der Name Atropin ist abgeleitet von ἄτροπος (Atropos), der griechische Schicksalsgöttin. Als Entdecker des Atropins gelten <i>Philipp Lorenz Geiger</i> und <i>Ludwig Hesse</i> (1833). Allerdings hat der Apotheker von Neustadt-Göders <i>Heinrich Friedrich Georg Mein</i> Atropin schon 1831 in reinem Zustand dargestellt. (Die Veröffentlichung dieser Arbeit erfolgte erst 1833.) <i>Richard Willstätter</i> gelang 1901 die erste Synthese des Atropins.</p>  <p><b>Atropin (R-Form): (RS)-(8-Methyl-8-azabicyclo[3.2.1]oct-3-yl) 3-hydroxy-2-phenylpropanoat</b></p>	<p>P. L. Geiger, L. Hesse, „Über das Atropin“, <i>Pharmazeutisches Centralblatt</i> <b>49</b> (1833) 767-777;</p> <p>P. L. Geiger, L. Hesse "Darstellung des Atropins", <i>Ann. der Pharmacie</i>, <b>5</b> (1833) 43-81;</p> <p>H. F. G. Mein, "Ueber die Darstellung des Atropins in weissen Kristallen", <i>Ann. der Pharmacie</i> <b>6</b> (1833) 67-72;</p> <p>R. Willstätter, "Synthese des Tropicidins", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b> (1901), 129-144;</p> <p>R. Willstätter, "Umwandlung von Tropicidin in Tropicin", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b> (1901) 3163-3165.</p>
Aureomycin	<p>Als erster Vertreter der Tetracycline wurde 1948 Chlortetracyclin von <i>Benjamin Minge Duggar</i> als Stoffwechselprodukt des hauptsächlich in Böden vorkommenden Bakteriums <i>Streptomyces aureofaciens</i> isoliert und als Aureomycin benannt. Einem Forschungsteam der Firma <i>Pfizer</i> gelang 1952 unter Beteiligung von <i>Robert B. Woodward</i> die Strukturaufklärung.</p>  <p><b>Aureomycin</b></p>	<p>B. M. Duggar, „Aureomycin, a product of the continuing search for new antibiotics“, <i>Annals of the New York Academy of Sciences</i> <b>51</b> (1948) 177–181;</p> <p>C. R. Stephens, L. H. Conover, F. A. Hochstein, P. P. Regna, F. J. Pilgrim, K. J. Brunings, R. B. Woodward, „Terramycin. VIII. Structure of Aureomycin and Terramycin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>74</b> (1952) 4976–4977;</p> <p>Wiki "Tetracycline" (17. 1. 2014)</p>
Azulen	<p>Azulen wurde 1936 von <i>Alexander Pfau</i> und <i>Placidius Plattner</i> als ein aromatisches Doppelring-system definiert, welches aus einem Fünfering besteht, welcher an einen Siebenerring ancondensiert ist. Dass bei der Wasserdampfdestillation der Kamille ein tiefblaues ätherisches Öl entsteht, das entzündungshemmend wirkt, wusste bereits <i>Joachim Camerarius</i> um 1598. Der Name Azulen, der auf die blaue Farbe der Extrakte anspielt, stammt</p>	<p>F. A. Flückiger, Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs, Gaertner, Berlin 1867, p. 543;</p> <p>A. St. Pfau, P. A. Plattner, „Zur Kenntnis der flüchtigen Pflanzenstoffe VI. Über die Konstitution der Azulene“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>19</b> (1936) 858ff;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

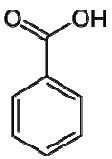
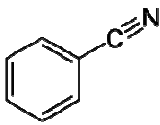
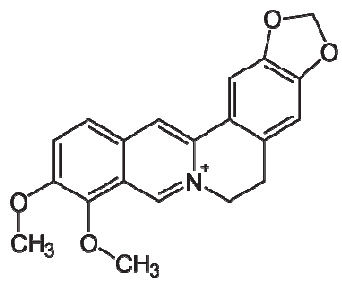
	<p>von <i>Septimus Piesse</i> 1863. 1915 wurde von <i>Alfred E. Sherndal</i> durch Säureeinwirkung das Azulen als Träger dieser blauen Farbe isoliert. 1926 fand <i>Leopold Ružička</i> die korrekte Summenformel.</p>  <p><b>Azulen</b></p>	<p>A. St. Pfau, P. A. Plattner, „Zur Kenntnis der flüchtigen Pflanzenstoffe VIII. Synthese des Vitivazolens“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>22</b> (1939) 202ff;  A. J. Haagen-Smit, „Azulenes“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>5</b> (1948) 40ff;  Wiki „azulene“ (25. 8. 2013);</p>
<p>Batrachotoxin</p>	<p>Batrachotoxin wurde 1965 von <i>John W. Daly</i> et al. als die extrem toxische Substanz in kolumbianischen Pfeilgiftfröschen der Gattung Blattsteiger identifiziert. <i>Takashi Tokuyama</i>, <i>John Daly</i> und <i>Bernhard Witkop</i> bestimmten 1969 die Struktur. Batrachotoxinin A, das sich von Batrachotoxin durch eine fehlende Pyrrolgruppe unterscheidet, ist 1991 durch <i>Michio Kurosu</i>, <i>Lawrence R. Marcin</i>, <i>Timothy J. Grinsteiner</i> und <i>Yoshito Kishi</i> synthetisiert worden.</p>  <p><b>Batrachotoxin</b></p> <p>Der Name nimmt auf das griechische Wort „batrachos“ für „Frosch“ Bezug.</p>	<p>J. W. Daly, B. Witkop, P. Bommer, K. Biemann, „Batrachotoxin. The active principle of the Colombian arrow poison frog, <i>Phyllobates bicolor</i>“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>87</b>(1965) 124-126;  T. Tokuyama, J. Daly, B. Witkop, "Structure of Batrachotoxin, a steroidal alkaloid from the Colombian arrow poison frog, <i>Phyllobates aurotaenia</i>, and partial synthesis of Batrachotoxin and its analogs and homologs", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>91</b> (1969) 3931–3933;  M. Kurosu, L. R. Marcin, T. J. Grinsteiner, Y. Kishi, "Total Synthesis of (±)-Batrachotoxinin A", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>120</b> (1998) 6627–6628;  Wiki "Batrachotoxin" (29.6.2014)</p>
<p>Behensäure</p>	<p>Die Behensäure kommt als gesättigte Fettsäure in Senföl, Erdnußöl, vor allem aber im Behenöl, dem Öl des Meerrettichbaumes (<i>Moringa oleifera</i>), vor. Dieses Öl ist bereits vor 5000 Jahren in Indien bekannt gewesen. Im alten Ägypten war Behenöl als Salböl geschätzt. Der Name kommt vom persischen Wort „Bahman“, das den Monat angibt, in dem die Wurzeln dieses Baumes geerntet wurden (Mitte Jänner-Mitte Februar). Im Erdnussöl kommt die Säure als Glycerinester gebunden vor, im Kaffeebohnenöl als Ester der Terpene Cafestol bzw. Kahweol. 1848 hat <i>Augustus Voelcker</i> die Behensäure im Öl der Behennüsse (<i>Moringa oleifera</i>) entdeckt.</p>  <p><b>Behensäure: Docosansäure</b></p>	<p>A. Voelcker, „Behenöl“, <i>Ann. d. Chem.</i> <b>64</b> (1848) 342-346;  Wiki „Behensäure“ (20.9. 2013);  Wiki „Behenic acid“(23.4. 2014);</p>
<p>Benzaldehyd</p>	<p>Benzaldehyd wurde 1803 erstmals vom französischen Apotheker <i>C. Martrès</i> aus Bittermandeln</p>	<p>C. Martrès, <i>Recherches sur la nature et le siège de l'amer-</i></p>



## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

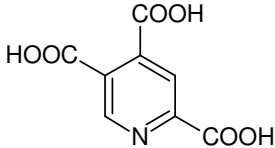
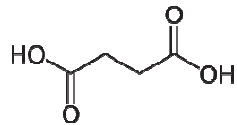
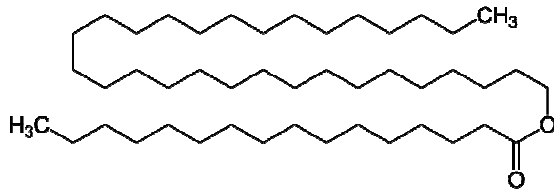
	<p>extrahiert und 1832 von <i>Friedrich Wöhler</i> und <i>Justus Liebig</i> synthetisiert.</p>  <p><b>Benzaldehyd</b></p>	<p>tume et de l'odeur des amandes amères, 1803; J. Liebig, F. Wöhler, „Untersuchungen über das Radikal der Benzoesäure“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>3</b> (1832) 249 – 282</p>
<p>Benzen</p>	<p>Der Erste, der bei der trockenen Destillation von Steinkohle ein „liebliches“ Öl erhalten hat, war <i>Rudolph Glauber</i> im Jahre 1649. 1825 isolierte <i>Michael Faraday</i> Benzen aus Leuchtgasrückständen. Er nannte es „bicarburet of hydrogen“. <i>Eilhard Mitscherlich</i> bezeichnete 1833 die Flüssigkeit, die beim Erhitzen von Benzoesäure mit gebranntem Kalk entsteht, zunächst als „Benzin“; auf <i>Liebigs</i> Vorschlag gab er ihr den Namen „Benzol“, wobei der Name vom lateinischen <i>resina benzoe</i> (Benzoeharz) abgeleitet ist (für weitere etymologische Hinweise siehe unter „Benzoesäure“). 1835 bestimmte <i>Mitscherlich</i> auch die Summenformel zu C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. <i>Marcelin Berthelot</i> ist die Totalsynthese durch Trimerisierung von &gt;Ethin zu verdanken (1866). 1861 veröffentlichte <i>Josef Loschmidt</i> eine Darstellung des Benzens als C<sub>6</sub>-Kreis mit sechs an der Peripherie des Kreises situierten Wasserstoffatomen. <i>August Kekulé</i> machte den Vorschlag eines Sechseckes aus sechs C-Atomen erstmals 1865. 1872 formulierte <i>Kekulé</i> seine Hypothese eines ständigen Platzwechsels von Einfach- und Doppelbindungen. 1925 führten <i>James Wilson Armit</i> und <i>Robert Robinson</i> die Schreibweise mit dem konzentrischen Kreis ein um die Delokalisierung der π-Elektronen anzudeuten.</p>  <p><b>Benzen</b></p>	<p>R. Glauber, <i>Furni novi philosophi</i>, Amsterdam 1650; M. Faraday, "On new compounds of carbon and hydrogen, and on certain other products obtained during the decomposition of oil by heat", <i>Philosophical Transactions of the Royal Society of London</i> <b>115</b> (1825) 440–466; E. Mitscherlich, "Über das Benzol und die Säuren der Oel- und Talgarten", <i>Annalen der Pharmacie</i> <b>9</b> (1834) 39–48; J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, p. 30; ABC, p. 83; Wiki „Benzol“</p>
<p>Benzoessäure</p>	<p>Als Hauptbestandteil des Harzes Benzoe (<i>resina benzoe</i>) ist Benzoesäure im Weihrauch enthalten. Benzoe ist das Harz zweier Baumarten aus der Gruppe der Storaxbaumgewächse (<i>Styracaceae</i>), der Siam-Benzoe (<i>Styrax tonkinensis</i>) und der Sumatra-Benzoe (<i>Styrax benzoin</i>), die beide in Südostasien beheimatet sind. Die Bezeichnung ist malaysischen Ursprungs und hieß ursprünglich "<i>lubân djawi</i>" = <i>Weihrauch von Java</i>. Mit der Droge wanderte der Name nach Westen, zunächst in den Mittelmeerraum. Nach dem Fortfall des Anlautes <i>lu-</i> wurde über <i>banjawi</i>, <i>beijojm</i>, <i>belzui</i>, schließlich <i>benzoe</i>.</p> <p>Als Sublimationsprodukt ist die Benzoesäure aus</p>	<p>A. Pedemontanus, <i>De secretis naturae</i>, 1557; B. de Vigenère, <i>Traité du feu et du sel</i>, 1608; J. Liebig, F. Wöhler, "Untersuchungen über das Radikal der Benzoesäure", <i>Ann. d. Chemie</i> <b>3</b> (1832) 249 – 282; R. Fittig, „Über die Oxydationsprodukte des Toluols durch verdünnte Salpetersäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>120</b> (1861) 214; RÖMPPS Bd. 1, 8. Aufl., 400;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

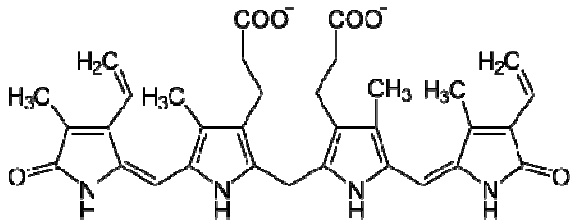
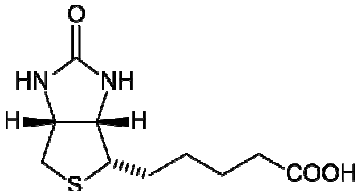
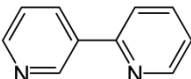
	<p>Benzoeharz (<i>resina benzoe</i>) bereits 1556 von <i>Michel de Nostredame</i> beobachtet worden. 1557 wurde sie von <i>Alexius Pedemontanus</i> erhalten. 1608 befasste sich <i>Blaise de Vigenère</i> mit der im Benzoeharz vorkommenden Säure. 1785 stellte <i>Scheele</i> Benzoesäure aus dem Harn her. Die Strukturermittlung führten <i>Justus Liebig</i> und <i>Friedrich Wöhler</i> 1832 durch, die die Benzoesäure als eine Verbindung des Radikals Benzoyl <math>C_6H_5CO</math> auffassten. 1861 erhielt <i>Rudolph Fittig</i> Benzoesäure mit Hilfe von Salpetersäure aus <math>\gamma</math>-Toluen.</p>  <p><b>Benzoessäure</b></p>	<p>Wiki „Benzoesäure“; „benzoic acid“ (29.8. 2013)  C. Wiegand, „Entstehung und Deutung wichtiger organischer Trivialnamen“, <i>Angewandte Chemie</i> <b>A/60</b> (1948) Nr.4;  Ullmann, Bd. 2, 1915, 325ff.</p>
Benzol	Siehe „Benzen“	
Benzonitril	<p>Benzonitril wurde 1844 von <i>Hermann Fehling</i> als thermisches Zersetzungsprodukt des Ammoniumbenzoats gefunden. <i>Gustav Kraemer</i> und <i>Adolf Spilker</i> konnten 1890 dieses nach Bittermandeln riechende Öl im Steinkohlenteer nachweisen.</p>  <p><b>Benzonitril</b></p>	<p>H. Fehling, "Ueber die Zersetzung des benzoischen Ammoniaks durch die Wärme", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>49</b> (1844) 91–97;  Ullmann, Bd. 2, 1915, p. 386;</p>
Berberin	<p>Berberin ist ein gelb färbendes Isochinolinalkaloid, das unter anderem in der Berberitze (<i>Berberis vulgaris</i>) vorkommt. Berberin ist 1824 von <i>F. G. Hüttenschmidt</i> in Heidelberg erstmals aus <i>Geoffroya jamaicensis</i> (genau genommen aus der als Wurmmittel wirksamen, auf Jamaika vorkommenden Rinde namens Jamaicin) isoliert worden. 1835 hat <i>Johann Andreas Buchner</i> Berberin aus der Wurzelrinde der Gewöhnlichen Berberitze gewonnen. <i>Karl H. Overton</i> und <i>Douglas J. Picken</i> klärten 1977 die Biosynthese.</p>  <p><b>Berberin: 5,6-Dihydro-9,10-dimethoxy-benzo[<i>g</i>]-1,3-benzodioxolo[5,6-<i>a</i>]quinolinizinium-Chlorid</b></p>	<p>H. Weidel, „Über das Berberin“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 410ff;  K. H. Overton, D. J. Picken, "Studies in Secondary Metabolism with Plant Tissue Cultures", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>34</b> (1977) 249ff;  A. Husemann, T. Husemann, Die Pflanzenstoffe in chemischer, physiologischer, pharmakologischer und toxikologischer Hinsicht, Berlin, 1871.</p>



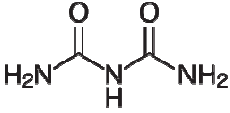
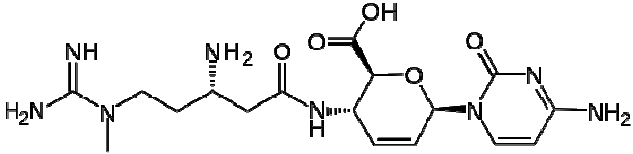
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Berberon- säure</p>	<p><i>Hugo Weidel</i> bestimmte 1879 als Erster die Strukturformel der aus &gt;Berberin gewonnenen Berberon- säure.</p>  <p><b>Berberonsäure: 2,4,5-Pyridinetricarbonsäure</b></p>	<p>H. Weidel, „Über das Berberin“, <i>Ber. deutsch. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 410ff;</p>
<p>Bernstein- säure</p>	<p>Die Bernsteinsäure wurde 1546 von <i>Georg Agricola</i> bei der trockenen Destillation von Bernstein entdeckt. <i>Nicolas Lémery</i> erkannte 1675 als Erster die Säurenatur des Stoffes. <i>Jöns Jacob Berzelius</i> gab 1815 die richtige Summenformel <math>C_4H_6O_4</math> an. <i>Josef Loschmidt</i> brachte in seinem „Molekülbilderbuch“ von 1861 eine korrekte Darstellung. Wichtige Arbeiten zum Metabolismus der Bernsteinsäure haben <i>Albert Szent-Györgyi</i> 1935 und <i>Hans Adolf Krebs</i> 1936 präsentiert.</p> <p>In wieweit die Bernsteinsäure in freier Form im Bernstein vorkommt oder sich erst während der Erhitzungsphase bildet, ist noch immer Gegenstand von Untersuchungen.</p>  <p><b>Bernsteinsäure: Butandisäure</b></p>	<p>G. Agricola, <i>De natura fossilium</i>, 1546, p. 70f; N. Lemery, <i>Cours de Chimie</i>, Paris 1675; J. J. Berzelius, „Des expériences pour déterminer les proportions définies, dans lesquelles les elemens de la nature organique sont combinés 4. L'acide succinique“, <i>Ann. Chim.</i> <b>94</b> (1815) 187-190; J. Loschmidt, „Chemische Studien I, Wien 1861, S. 17; E. Annau, I. Banga, A. Blazso, V. Bruckner, K. Laki, F. B. Straub, A. Szent-Györgyi, „Über die Bedeutung der Fumarsäure für die tierische Gewebsatmung. III“, <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>244</b> (1936) 105-152; H. A. Krebs, W. Johnson, „Citric acid in intermediate metabolism in animal tissues“ <i>Enzymologia</i> <b>4</b> (1937) 148-156;</p>
<p>Bienen- wachs</p>	<p>Bienenwachs sind Ester aus langkettigen Alkoholen und Fettsäuren, wobei der Palmitinsäuremyricylester dominiert. <i>August Bernthsen</i> war sich 1896 noch nicht sicher bezüglich der alkoholischen Komponente, die er Mellisinsäure nennt und mit <math>C_{30}H_{60}O_2</math> oder <math>C_{31}H_{62}O_2</math> angibt. Siehe &gt;Myricin.</p>  <p><b>Palmitinsäuremyricylester: Triacontylhexadecanoat</b></p>	<p>F. Krafft, <i>Kurzes Lehrbuch der Chemie</i>, Bd. 2 Organische Chemie, Leipzig und Wien 1901, p. 110; A. Bernthsen, <i>Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie</i>, 6. Aufl., Braunschweig 1896, p. 172; Wiki „Bienenwachs“ (14.4.2015)</p>
<p>Biflavon- (oid)e</p>	<p>Das erste Biflavonoid war das &gt;Ginkgetin, das 1929 von <i>Furukawa</i> aus <i>Ginkgo biloba</i> isoliert worden ist.</p>	
<p>Bilirubin</p>	<p>Dieser Gallenfarbstoff besteht aus vier Pyrrolringen. Er kommt (als Abbauprodukt des Hämanteils des</p>	<p>L. Gmelin, F. Tiedemann, <i>Die Verdauung nach Versuchen</i>,</p>

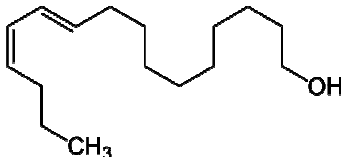
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>roten Blutfarbstoffes) in Tieren vor. 2009 wurde er erstmals in Pflanzen, nämlich im Samen von Baum-Strelitzien nachgewiesen. <i>Leopold Gmelin</i> und <i>Friedrich Tiedemann</i> entdeckten 1826 eine Nachweisreaktion auf Bilirubin. <i>Marceli Nencki</i> und <i>Natalie Sieber</i> gaben 1884 eine noch nicht ganz korrekte Summenformel an. <i>Oskar Piloty</i> und <i>William Küster</i> versuchten um 1912/1917 die Struktur zu ermitteln. Eingehende Untersuchungen führte 1933 <i>Walter Siedel</i> zusammen mit <i>Hans Fischer</i> aus. Ein durchschlagender Erfolg war allerdings erst <i>Hans Fischer</i> und <i>Hans Plieninger</i> im Jahr 1942 vergönnt. Die Stereokonformation wurde 34 Jahre später geklärt.</p>  <p><b>Bilirubin</b> (deprotonierte Form)</p> <p>Der Name kommt aus dem Lateinischen: bilis = Gallenflüssigkeit, rubra = rot.</p>	<p>Bd. 1, Karl Groos, Heidelberg, Leipzig 1826, p. 80;  M. Nencki, N. Sieber, "Untersuchungen über den Blutfarbstoff", <i>Ber. dt. chem Ges</i> <b>17</b> (1884) 2267–2276;  W. Küster, "Über die Konstitution des Hämins und des Bilirubins. Eine Entgegnung an O. Piloty", <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>95</b> (1915) 152-160;  H. Fischer, H. Plieninger, Synthese des Biliverdins (Uteroverdin) und Bilirubins, der Biliverdine XIIIa und IIIa sowie der Vinylneoxanthosäure", <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>274</b> (1942) 231;  C. Pirone, J. M. E. Quirke, H. A. Priestap, D. W. Lee, „Animal Pigment Bilirubin Discovered in Plants“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>131</b> (2009) 2830–2830;  D. A. Lightner, "Bilirubin: <i>Jekyll</i> and <i>Hyde</i> Pigment of Life", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>98</b> (2013) 1ff.</p>
<p>Biotin</p>	<p>1901 beschrieben <i>Eugene Wildiers</i> und <i>Manile Ide</i> einen Hefewuchsstoff, den sie „Bios“ nannte. 1931 isolierte <i>Paul György</i> Biotin aus der Leber, 1936 <i>Fritz Kögl</i> und <i>Benno Tönnis</i> Biotin aus Eidotter. 1933 beschrieb <i>Franklin E. Allison</i> einen Coenzym R benannten Respirationsfaktor. 1940 erfolgte durch <i>György</i> die Feststellung, dass Biotin ident ist mit dem Vitamin H bzw. dem Coenzym R. Die Strukturaufklärung gelang 1942 <i>Vincent du Vigneaud</i> durch Abbau zu Adipin- und Pimelinsäure. Eine Synthese publizierten <i>Stanton A. Harris</i> und <i>Karl Folkers</i> 1943/44.</p>  <p><b>Biotin</b></p>	<p>RÖMPPS Bd. 1, 446</p>
<p>Bipyridin</p>	<p>Das 2,3'-Bipyridin ist ein Tabaknebenalkaloid, das von <i>Ernst Späth</i> und <i>S. Binietzki</i> 1939 identifiziert wurde.</p> 	<p>E. Späth, S. Binietzki, „N-Methyl-pyrrolidin, ein neues Tabak-Alkaloid, und zur Konstitution des Iso-Nicoteins“, <i>Chem. Ber.</i>, <b>72</b> (1939) 1809–1815.</p>

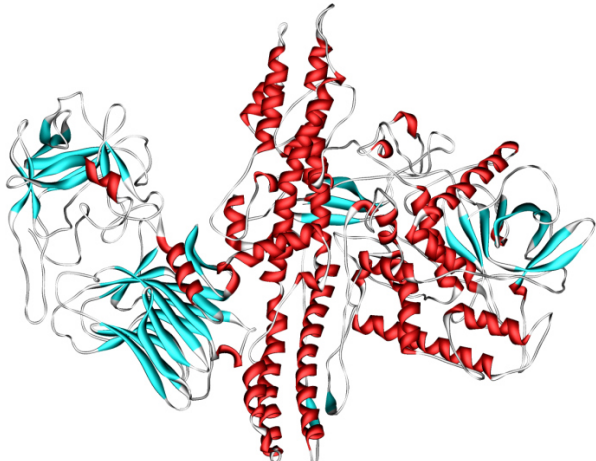
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>2,3'-Bipyridin</b>	
Bitumen	<p>Die Etymologie weist darauf hin, dass es einen Zusammenhang des Wortes mit der keltischen Bezeichnung der Birke „betua“ gibt, was – dank archäologischer Daten - verständlich ist: Seit dem Paläolithikum wird aus Birkenrinde ein Schwelpech gewonnen, das als Klebstoff hervorragend geeignet ist. Die Nutzung von Bitumen als Dichtungsmaterial geht in Mesopotamien zurück bis ins Neolithikum. <i>Herodot</i> beschreibt 500 v. Chr. Fördermethoden von Erdpech aus erdöhlhaltigen Brunnen auf Zakynthos. <i>Strabo</i> berichtet 100 v. Chr. von der Erdpechwinning am Toten Meer. <i>Diodor</i> erwähnt die antike Bitumenindustrie. Der humanistische Gelehrte <i>Georg Agricola</i> schreibt 1546 über Bitumen und Asphalt, wobei er die Bezeichnung „Petroleum“ erwähnt. Im XII. Buch „De re metallica“ (1556) bringt Agricola sowohl eine Beschreibung der Eigenschaften von Bitumen als auch eine Abbildung bitumenhaltiger „Quellen“. 1704 beschreibt <i>Michael Bernhard Valentini</i> die Eigenschaften des Juden-Leims (Juden-Pech oder Asphaltum).</p> <p>Siehe &gt;Asphalt, &gt;Petroleum, &gt;Erdöl</p>	<p>G. Agricola, De Natura Fossilium, IV, Basel 1546, S. 229 ; G. Agricola, Vom Berg- und Hüttenwesen, Ausgabe nach dem lateinischen Original «De re metallica» von 1556, dtv, München 1977, S. 498f ; Wiki „Bitumen“ (8.5.2014)</p>
Biuret	<p>Biuret entsteht bei der Pyrolyse von &gt;Harnstoff. Bildet mit Cu<sup>2+</sup> einen violetten Komplex. Biuret wurde zuerst von <i>Gustav Heinrich Wiedemann</i> 1847 in seiner Dissertation beschrieben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Biuret: 2-Imidodicarbonsäurediamid</b></p>	<p>G. Wiedemann, "Neues Zersetzungsproduct des Harnstoffs", <i>J. praktische Chemie</i> <b>42</b> (1847) 255–256;</p>
Blasticidin S	<p>Das aus <i>Streptomyces griseochromogenes</i> zu gewinnende Nukleosid-Antibiotikum und Fungizid Blasticidin S wurde 1958 von einer Forschergruppe um <i>S. Takeuchi</i> isoliert. Die Strukturbestimmung begann 1966. Sie kam durch Röntgenstrukturdaten 1981 zu einem Abschluss. Von der Biosynthese berichteten <i>H. Seto</i> et al. 1968.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Blasticidin S</b></p>	<p><i>S. Takeuchi</i>, <i>K. Hirayarna</i>, <i>K. Ueda</i>, <i>H. Sakai</i>, <i>H. Yonehara</i>, <i>J. Antibiot. Ser. A</i> <b>11</b> (1958) 1ff.; <i>J. J. Fox</i>, <i>K. A. Watanabe</i>, <i>Tetrahedron Lett.</i> (1966) 897; <i>H. Yonehara</i>, <i>N. Otake</i>, <i>Tetrahedron Lett.</i> (1966) 3785; <i>N. Otake</i>, <i>S. Takeuchi</i>, <i>T. Endo</i>, <i>H. Yonehara</i>, <i>Agric. Biol. Chem.</i> <b>30</b> (1966) 126; <i>N. Otake</i>, <i>S. Takeuchi</i>, <i>T. Endo</i>, <i>H. Yonehara</i>, <i>Agric. Biol. Chem.</i> <b>30</b> (1966) 132; <i>S. Onurna</i>, <i>Y. Nawata</i>, <i>Y. Saito</i>, <i>Bull. Chem. Soc. Jpn.</i> <b>36</b> (1966) 1091; <i>H. Seto</i>, <i>I. Yamaguchi</i>, <i>N. Otake</i>, <i>H. Yonehara</i>, <i>Agric.</i></p>

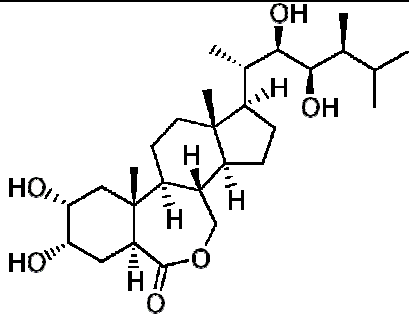
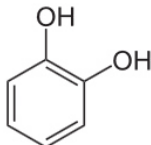
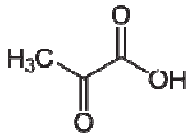
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		<i>Biol. Chem.</i> <b>32</b> (1968) 1292ff.; V. Swarninathan, J. L. Smith, M. Sundaralingarn, C. Coutso- georgopoulos, G. Kartha, <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>655</b> (1981) 335;
Blausäure	<p>Das in den Kernen von Steinobst (z.B. Kirschen, Pfirsichen, Pflaumen) vorkommende &gt;Amygdalin wird leicht in &gt;Glucose, &gt;Benzaldehyd und Blausäure gespalten. 1971 wurde Cyanwasserstoff in der interstellaren Materie nachgewiesen. 1752 erhielt <i>Pierre-Joseph Macquer</i> eine flüchtige Komponente bei der Zersetzung von Berliner Blau. 1782 erhielt <i>Carl Wilhelm Scheele</i> Blausäure bei der Destillation eines alkalischen Auszugs aus Berliner Blau mit Schwefelsäure. Eingehendere Untersuchungen stellten <i>Claude-Louis Berthollet</i> 1787 und <i>Joseph Louis Gay-Lussac</i> 1811 und 1815 an.</p> <p><math>\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}</math></p> <p><b>Blausäure</b></p>	<p>P.-J. Macquer, "Éxamen chymique de bleu de Prusse", <i>Mémoires de l'Académie royale des Sciences</i> 1756, 60-77; C. W. Scheele, "Försök, beträffande det färgande ämnet uti Berlinerblå", <i>Kungliga Svenska Vetenskaps-akademiens handlingar</i> <b>3</b> (1782) 64-275; C.-L. Berthollet, "Mémoire sur l'acide prussique", <i>Mémoires de l'Académie Royale des Sciences</i> 1789, 148-161; J. L. Gay-Lussac "Note sur l'acide prussique", <i>Annales de chimie</i> <b>44</b> (1811) 128 – 133; J. L. Gay-Lussac, "Recherche sur l'acide prussique", <i>Annales de Chimie</i> <b>95</b>(1815) 136-231; L. E. Snyder, D. Buhl, "Observations of Radio Emission from Interstellar Hydrogen Cyanide", <i>Astrophysical Journal</i> <b>163</b> (1971) L47–L52; Wiki "Hydrogen cyanid" (30.1.2015); ABC Chemie 92;</p>
Bombykol	<p>1959 gelang es <i>Adolf Butenandt</i>, <i>Rüdiger Beckmann</i> und <i>Erich Hecker</i> aus den Duftdrüsen von 500.000 weiblichen Seidenspinner-Schmetterlingen (<i>Bombyx mori</i>) das erste Insektenpheromon namens Bombykol zu isolieren. 1961 berichteten <i>Butenandt</i> und <i>Hecker</i> auch von einer Synthese des Bombykols.</p>  <p><b>Bombykol: (10E,12Z)-10,12-Hexadecadien-1-ol</b></p>	<p>A. Butenandt, R. Beckmann, E. Hecker, „Über den Sexuallockstoff des Seidenspinners. 1. Der biologische Test und die Isolierung des reinen Sexuallockstoffes Bombykol“, <i>Hoppe-Seylers Z. Physiol. Chem.</i> <b>324</b> (1961) 71; A. Butenandt, E. Hecker, „Synthese des Bombykols, des Sexuallockstoffes des Seidenspinners und seiner geometrischen Isomeren“, <i>Angew. Chem.</i> <b>73</b> (1961) 349ff.</p>
Botulinus-toxin	<p>Botulinustoxine (Botulinumtoxine) sind extrem wirksame neurotoxische Proteine, die von verschiedenen Stämmen der Bakterienspezies <i>Clostridium botulinum</i>, <i>Clostridium butyricum</i>, <i>Clostridium baratii</i></p>	<p>J. Kerner, Das Fettgift oder die Fettsäure und ihre Wirkung auf den thierischen Organismus, ein Beytrag zur</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

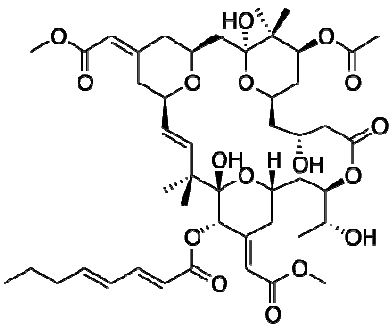
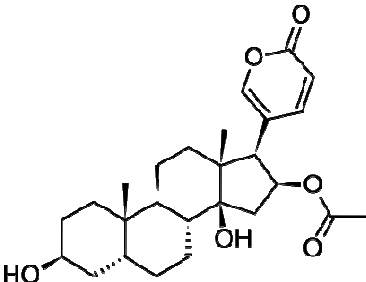
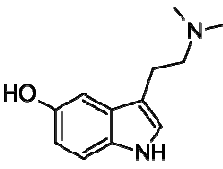
	<p>sowie <i>Clostridium argentinense</i> ausgeschieden werden. <i>Justinus Kerner</i> erkannte 1822 den Wirkungsmechanismus des Toxins, das er als Fettgift bzw. Fettsäure bezeichnete, als Hemmung der Nervenleitung. 1897 entdeckte <i>Emile van Ermengem</i> das für den Botulismus verantwortliche Bakterium. 1928 konnten <i>P. Tessmer Snipe</i> und <i>Hermann Sommer</i> Botulinustoxin, dessen Summenformel heute mit <math>C_{6670}H_{10290}N_{1716}O_{1983}S_{32}Zn</math> angegeben wird, reinigen. <i>Carl Lamanna</i> gelang 1946 die Reindarstellung des Toxintyps A. Der Erforschung der Möglichkeiten Botulinum-Toxine für medizinische Zwecke haben sich insbesondere <i>Alan B. Scott</i> und <i>Edward J. Schantz</i> in den Siebziger- und Achtzigerjahren des 20. Jahrhunderts gewidmet. Ein weiterer Pionier war <i>John Elston</i>. Eine Strukturformel wurde von <i>D. B. Lacy</i> et al. 1998 veröffentlicht. Die Bindung an den Rezeptor einer Nervenzelle wurde 2006 durch <i>Q. Chai</i> et al. beschrieben, die Bindung an Antikörper 2007 durch <i>C. Garcia-Rodriguez</i> et al.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Botulinum toxin 3BTA</b></p> <p>Der Name leitet sich vom lateinischen Wort <i>botulus</i> für Wurst ab.</p>	<p>Untersuchung des in verdorbenen Würsten giftig wirkenden Stoffes, Stuttgart und Tübingen 1822;  <i>P. T. Snipe</i>, <i>H. Sommer</i>, "Studies on Botulinus Toxin: 3. Acid Precipitation of Botulinus Toxin", <i>The Journal of Infectious Diseases</i> <b>43</b> (1928) 152–160;  <i>D. B. Lacy</i>, <i>W. Tepp</i>, <i>A. C. Cohen</i>, <i>B. R. DasGupta</i>, <i>R. C. Stevens</i>, „Crystal structure of botulinum neurotoxin type A and implications for toxicity“, <i>Nat. Struct. Biol.</i> <b>5</b> (1998) 898-902;  <i>Q. Chai</i>, <i>J. W. Arndt</i>, <i>M. Dong</i>, <i>W. H. Tepp</i>, <i>E. A. Johnson</i>, <i>E. R. Chapman</i>, <i>R. C. Stevens</i>, „Structural basis of cell surface receptor recognition by botulinum neurotoxin B“, <i>Nature</i> <b>444</b> (2006) 1096-1100;  <i>C. Garcia-Rodriguez</i>, <i>R. Levy</i>, <i>J. W. Arndt</i>, <i>C. M. Forsyth</i>, <i>A. Razai</i>, <i>J. Lou</i>, <i>I. Geren</i>, <i>R. C. Stevens</i>, „Molecular evolution of antibody cross-reactivity for two subtypes of type A botulinum neurotoxin“, <i>Nature Biotechnol.</i> <b>25</b> (2007) 107-116;  <a href="http://www-ssrl.slac.stanford.edu/research/highlights_archive/bont-stevens.pdf">http://www-ssrl.slac.stanford.edu/research/highlights_archive/bont-stevens.pdf</a>          Wiki „Botulinumtoxin“ (12.8.2014)</p>
<p>Brassidin-säure</p>	<p>Die mit der &gt;Erucasäure stereoisomere Brassidin-säure - sie ist die trans-13-Docosensäure - wurde erstmals von <i>F. Websky</i> in Berlin 1853 isoliert.</p>	
<p>Brassinolid</p>	<p>Der erste Vertreter der Gruppe der Pflanzenhormone von Typ der Brassinosteroide war das 1979 von <i>M. D. Grove</i> et al. in Rapspollen (<i>Brassica napus</i>) entdeckte Brassinolid. Die Biosynthese wurde 1997 beschrieben. Wie <i>Gunter Adam</i>, <i>Jurgen Schmidt</i> und <i>Bernd Schneider</i> vom Institut für Pflanzenbiochemie Halle berichten, waren im Jahre 1999 40 verschiedene Brassinosteroide bekannt.</p>	<p><i>J. W. Mitchell</i>, <i>N. Mandava</i>, <i>J. F. Worley</i>, <i>J. R. Plimmer</i>, <i>M. V. Smith</i>, „Brassins-a New Family of Plant Hormones from Rape Pollen“, <i>Nature</i> <b>225</b> (1970) 1065;  <i>M.D. Grove</i>, <i>G.F. Spencer</i>, <i>W. K. Rohwedder</i>, <i>N.Mandava</i>, <i>J. F. Worley</i>, <i>J. D. Warthen</i>, <i>G. L. Steffens</i>, <i>J. L. Flippen-Anderson</i>, „Brassinolide, a Plant</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

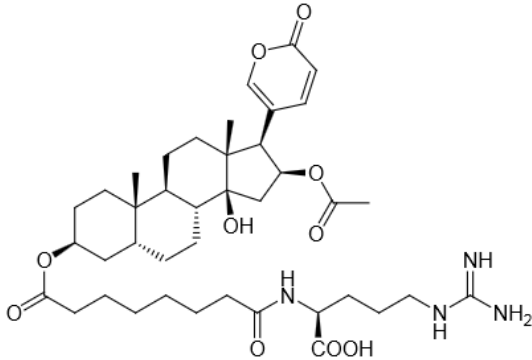
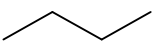

	 <p><b>Brassinolid</b></p>	<p>Growth-promoting Steroid Isolated from <i>Brassica napus</i> Pollen", <i>Nature</i> <b>281</b> (1979) 216; S. Fujioka, A. Sakurai, "Biosynthesis and metabolism of brassinosteroids", <i>Physiologia Plantarum</i> <b>100</b> (1997) 710–15; G. Adam, J. Schmidt, B. Schneider, „Brassinosteroids“, <i>Prog. Chem.Org.Nat.Prod.</i><b>78</b>(1999)1</p>
<p>Brenzcatechin</p>	<p>Der Trivialname der chemischen Verbindung geht auf die Gerber-Akazie (<i>Acacia catechu</i>) zurück. Aus deren Pflanzensaft wurde die Substanz erstmals 1839 von <i>Hugo Reinsch</i> durch trockene Destillation erhalten. Der ursprüngliche Name war <i>Brenz-Katechusäure</i>. 1841 wurde Benzene-1,2-diol durch <i>Heinrich Wackenroder</i> und <i>Constantin Zwenger</i> beschrieben. 1867 erkannte <i>August Kekulé</i> die Säure als das Diol des Benzols. Das in Früchten (wie z.B. in Äpfeln) vorkommende Brenzcatechin wird vom Enzym Polyphenoloxidase im Zusammenwirken mit dem Luftsauerstoff zum roten 1,2-Benzochinon oxidiert und damit für die Braunfärbung von Schnittflächen verantwortlich gemacht. 1996 identifizierten <i>F. De Angelis</i> und Mitarbeiter von Polyphenolen abgeleitete Biopolymere als die hauptsächlichen Komponenten der Melanine (Allomelanine) bestimmter Trüffelarten.</p>  <p><b>Brenzcatechin: Benzene-1,2-diol</b></p>	<p>H. Reinsch, "Einige Bemerkungen über Catechu", <i>Rep. für die Pharmacie</i> <b>68</b> (1839) 49-58, spez. p. 56; H. Wackenroder, "Eigenschaften der Catechusäure", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>37</b> (1841) 306-320; C. Zwenger, "Ueber Catechin", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>37</b> (1841): 320-336; A. Kekulé, "Ueber die Sulfosäuren des Phenols", <i>Zeitschrift für Chemie</i>, N.F. <b>3</b> (1867) 641-646; spez. p. 643; F. De Angelis, A. Arcadi, F. Marinelli, M. Paci, D. Botti, G. Pacioni, M. Miranda, "Partial structures of truffle melanins", <i>Phytochemistry</i> <b>43</b> (1996) 1103-1106; Wiki "Catechol" (24.8.2015)</p>
<p>Brenztraubensäure</p>	<p><i>Jöns Jakob Berzelius</i> stellte 1835 Brenztraubensäure um durch eine gemeinsame trockenen Destillation (<i>Brenzen</i>) von &gt;Weinsäure mit Kaliumhydrogensulfat her. 1937 postulierte <i>Hans Adolf Krebs</i> in Zusammenarbeit mit <i>William Arthur Johnson</i> den Citratzyklus als Weg der Oxidation des Brenztraubensäureanions (Pyrovat).</p>  <p><b>Brenztraubensäure: 2-Oxopropansäure</b></p>	<p>J. J. Berzelius, „Ueber die Destillation der Traubensäure“, <i>Ann. d. Physik u. Chemie</i> <b>36</b> (1835) 1-28; H. A. Krebs, W. A. Johnson, „The role of citric acid in intermediate metabolism in animal tissues“, <i>Enzymologia</i> <b>4</b> (1937) 148–156;</p>
<p>Bryostatine</p>	<p>Bryostatine sind eine Gruppe von Makrolid-Lactonen, von denen erste Beispiele in den 1960er Jahren von <i>George R. Pettit</i> aus Bryozoenextrakten, exakt aus <i>Bugula neritina</i>, einer Art von Moostier-</p>	<p>G. R. Pettit, L. Cherry Herald, D. L. Doubek, D. L. Herald, E. Arnold, J. Clardy, "Isolation and structure of bryostatin 1".</p>



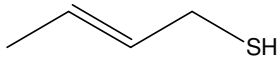
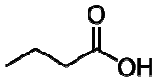
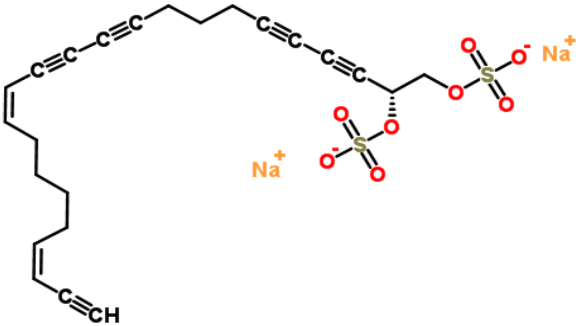
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>chen, vorgestellt wurden. Die Struktur von Bryostatin 1 wurde 1982 bestimmt.</p>  <p><b>Bryostatin 1</b></p>	<p><i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>104</b> (1982) 6846–6848;</p>
<p>Bufotalin</p>	<p>Erstmals beschrieben wurde das in der Krötenhaut vorkommende Bufotalin von <i>Edwin S. Faust</i> vom pharmakologischen Laboratorium zu Strassburg 1902. 1913 konnten <i>Heinrich Wieland</i> und <i>Friedr. Jos. Weil</i> Bufotalin isolieren. 1920 bestimmten <i>P. Weyland</i> und <i>Wieland</i> die Summenformel zu <math>C_{26}H_{36}O_6</math> und gaben die Gerüststruktur mit vier hydroaromatischen Ringen an. Die endgültige Strukturbestimmung erfolgte 1922 durch <i>Wieland</i> und <i>Richard Alles</i>. Es handelt sich um ein kardiotoxisches Bufanolidsteroid.</p>  <p><b>Bufotalin</b></p>	<p>E. S. Faust, „Über Bufonin und Bufotalin, die wirksamen Bestandtheile des Krötenhaut-secretetes“, <i>Naunyn-Schmiedeberg's Arch. f. exp. Path. u. Pharm.</i> <b>47</b> (1902) 278-310; H. Wieland, F. J. Weil, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>46</b> (1913) 3315; P. Weyland, H. Wieland, <i>Sitzungsab. d. Bay. Akad. Wiss.</i> <b>1920</b>, 329; H. Wieland, R. Alles, „Über die Giftstoffe der Kröte“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>55</b> (1922) 1789-1798;</p>
<p>Bufotenin</p>	<p>Bufotenin ist 1920 von <i>Hans Handovsky</i> in Prag aus der Krötenhaut von <i>Bufo vulgaris</i> isoliert worden. <i>Heinrich Wieland</i> bestimmte 1934 die Struktur. Die erste Synthese stammt von <i>Toshio Hoshino</i> and <i>Kenya Shimodaira</i> aus dem Jahre 1935.</p>  <p><b>Bufotenin: N,N-Dimethylserotonin</b></p>	<p>H. Handovsky, „Ein Alkaloid in Gifte von <i>Bufo vulgaris</i>“, <i>Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie</i> <b>86</b> (1920) 138-158; T. Hoshino, K. Shimodaira, "Synthese des Bufotenins und über 3-Methyl-3-β-oxyäthyl-indolenin. Synthesen in der Indol-Gruppe. XIV", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>520</b> (1935) 19–30; Wiki "Bufotenin" (28.8.2014)</p>
<p>Bufotoxin</p>	<p>Die Bezeichnung Bufotoxin wird einerseits als Sammelbegriff für toxische Steroidlactone verwendet, die in der Haut bestimmter Kröten vorkommen (wie z.B. das &gt;Bufotenin), andererseits</p>	<p>H. Wieland, R. Alles, „Über die Giftstoffe der Kröte“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>55</b> (1922) 1789-1798;</p>

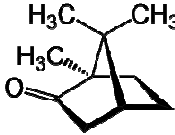
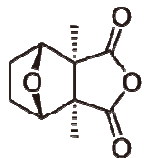
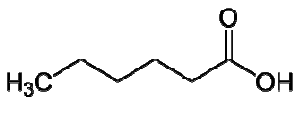
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>wird damit auch der 3-(Suberoylarginin)-ester des &gt;Bufotalins bezeichnet. Dieser Ester wurde erstmals von <i>Heinrich Wieland</i> und <i>Richard Alles</i> 1922 isoliert. Von einer Partialsynthese berichteten <i>George R. Pettit</i> und <i>Yoshiaki Kamano</i> 1972.</p>  <p><b>Bufotoxin</b></p>	<p>H. Wieland et al., <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>524</b> (1936) 203;          Y. Kamano et al., <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>1968</b>, 5673;          G. Pettit, Y. Kamano, „The structure of the steroid toad venom constituent bufotoxin“, <i>Chem. Commun.</i> <b>1972</b>, 45a;          Wiki „Bufotoxine“ (28.8.2014);          ChemgaPedia „Amphibien-gifte“ (28.8.2014);          Chemdata „Bufotoxin“:  <a href="http://www.drugfuture.com/chemdata/">http://www.drugfuture.com/chemdata/</a></p>
<p>Butan</p>	<p>Der Name dieses im &gt;Erdöl enthaltenen Alkans kommt von der &gt;Buttersäure her. Das griechische Wort für Butter ist βούτυρον.</p>  <p><b>Butan</b></p>	<p>H. Schönemann, „Woher die Namen der Kohlenwasserstoffe stammen“:  <a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm</a>          (17.9.2013)</p>
<p>Butanol</p>	<p><i>Charles Adolphe Wurtz</i> entdeckte 1852 den Butylalkohol im Fuselöl. <i>Adolf Lieben</i> und <i>Antonio Rossi</i> stellten 1869 n-Butanol durch Reduktion von Butyraldehyd dar.</p>  <p><b>1-Butanol</b></p> <p>Zur Etymologie siehe &gt;Butan;</p>	<p>A. Wurtz, „Ueber den Butylalkohol“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>57</b> (1852) 305–307;          A. Lieben, A. Rossi, „Über den normalen Butylalkohol“, <i>Ann. d. Chemie und Pharm.</i> <b>158</b> (1871) 137–180;          ABC 60;</p>
<p>Butanthiol</p>	<p>Butanthiol (Butylmercaptan) ist von <i>Thomas Aldrich</i> 1896 für einen der Bestandteile des Analdrüsensekrets des Stinktiers gehalten worden, nachdem bereits 1862 der damals unter <i>August Kekulé</i> arbeitende <i>Théodore Swarts</i> nachweisen konnte, dass es sich bei dem Sekret um ein Stoffgemisch handelt, das mindestens aus einer schwefel- und einer stickstoffhaltigen Komponente besteht. (Das erste Mercaptan ist das von <i>William Christopher Zeise</i> 1834 entdeckte Ethylmercaptan gewesen. Der Name bezieht sich auf die Quecksilber(ionen) fixierende Funktion (Mercurium captans)). 1975 konnten <i>Kenneth Andersen</i> und <i>David Bernstein</i> beweisen, dass die wichtigste Komponente des Sekrets nicht das Butanthiol sondern das (<i>E</i>)-2-Buten-1-thiol ist, begleitet unter anderem von 3-Methyl-1-butanthiol, wobei letztere Substanz bereits von <i>Aldrich</i> anlässlich seiner Studie hergestellt worden war.</p>	<p>W. Ch. Zeise, «Sur le Mercaptan; avec des Observations sur d'autres produits resultant de l'Action des Sulfovinates ainsi que de l'Huile de vin, sur des sulfures metalliques», <i>Ann. de Chimie et de Physique</i> <b>56</b> (1834) 87-97;          Th. Swarts, „Über das Öl des Stinkthiers“ <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>123</b> (1862) 266-270;          T. B. Aldrich, „A chemical study of the secretion of the anal glands of <i>Mephitis mephitis</i> (common skunk), with remarks on the physiological properties of this secretion“, <i>J. Exp. Med.</i> <b>1</b></p>

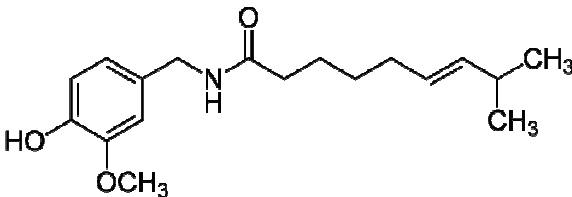
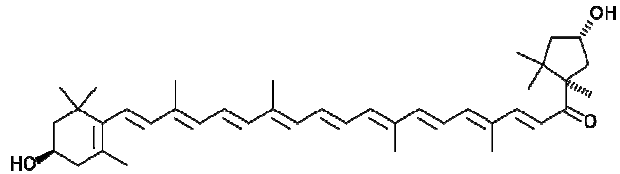
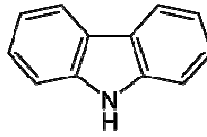
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>2-Butenethiol</b></p>	<p>(1896) 323-340; K. K. Andersen, D. T. Bernstein, „Some chemical constituents of the scent of the striped skunk (<i>Mephitis mephitis</i>)“, <i>J. Chem. Ecol.</i> <b>1</b> (1975) 493-499; W. F. Wood, „A History of Skunk Defensive Secretion Research“, Univ. Arcata 1998: <a href="http://users.humboldt.edu/wfwood/histskunksprayres.html">http://users.humboldt.edu/wfwood/histskunksprayres.html</a></p>
Buttersäure	<p>Buttersäure wurde erstmals in unreiner Form 1814 vom französischen Chemiker <i>Michel Eugène Chevreul</i> hergestellt. Ab 1817 reinigte er die extrem geruchsintensive Substanz so, dass er sie charakterisieren konnte. <i>Louis Pasteur</i> entdeckte 1861 den Reaktionsweg, auf dem anaerobe Bakterien Buttersäure produzieren. Zum Namen siehe &gt;Butan.</p>  <p><b>Buttersäure: Butansäure</b></p>	<p>M. E. Chevreul "Lettre de M. Chevreul à MM. les rédacteurs des Annales de chimie" <i>Annales de chimie</i> <b>94</b> (1815) 73-79; M. E. Chevreul, "Extrait d'une lettre de M. Chevreul à MM. les Rédacteurs du Journal de Pharmacie", <i>Journal de Pharmacie et des sciences accessoires</i> <b>3</b> (1817) 79-81; E. Chevreul, Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale, F. G. Levrault, Paris 1823, p. 115-133;</p>
Callyspongin	<p>Callyspongin A kommt vor im Meeresschwamm <i>Callyspongia truncata</i>. Die Isolierung dieses Polyins erfolgte 1997 durch <i>S. Tsukamoto, H. Kato, H. Hirota</i> und <i>N. Fusetani</i>.</p>  <p><b>Callyspongin A: Dinatrium [(2R,14Z,20Z)-1-Sulfonatoxytricoso-14,20-dien-3,5,10,12,22-pentayn-2-yl] sulfat</b></p>	<p>S. Tsukamoto, H. Kato, H. Hirota, N. Fusetani, "Seven new polyacetylene derivatives, showing both potent Metamorphosis-inducing activity in ascidian larvae and antifouling activity against barnacle larvae, from the marine sponge <i>Callyspongia truncata</i>", <i>Journal of Natural Products</i> <b>60</b> (1997) 126-130;</p>
Campher	<p>Campher ist in Europa seit der Spätantike unter dem griechischen Namen <i>καφουρά (kaphoura)</i> bekannt, der zunächst auf das Sanskritwort <i>karpura</i> zurückgeht. Der indische Name entstand durch Entlehnung aus dem Malaiischen <i>kapur barus</i>, was soviel wie "Kreide von Barus" bedeutet, wobei Barus der Name eines uralten Hafens auf Sumatra ist, wo Campher gehandelt wurde. Das arabische Wort für den</p>	<p>J. Bredt, "Ueber die Constitution des Camphers und einiger seiner Derivate", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>26</b> (1893) 3046; G. Komppa, „Die vollständige Synthese der Campher-, säure und Dehydrocampher-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Campherbaum (<i>cinnamomum camphora</i>) ist <i>kafur</i>. Bei der aus den Spänen dieses Baumes durch Wasserdampfdestillation und Kristallisation gewonnenen weißen Masse von starkem Geruch handelt es sich um ein bicyclisches Monoterpen-Keton. <i>Julius Brecht</i> von der Universität Bonn hat 1893 die erste richtige Formel angegeben. 1903 (bzw. 1909) wurde die erste Totalsynthese von <i>Gustaf Komppa</i> publiziert.</p>  <p><b>(+)-Campher: 1,7,7-Trimethyl-bicyclo[2.2.1]heptan-2-on</b></p>	<p>säure. Vorläufige Mitteilung“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>36</b> (1903) 4332-4335;  G. Komppa, „Synthetische Arbeiten in der Campher- und Terpenreihe II. Ueber die Totalsynthese der Campher-säure bzw. des Camphers“, <i>Ann. d. Chem.</i> <b>370</b> (1909) 209-233;  Wiki “Camphor” (11.10.2013)</p>
<p>Cantharidin</p>	<p>Cantharidin ist ein Terpenoid, das in verschiedenen Käferarten, z.B. in der Spanischen Fliege (<i>Lytta vesicatoria</i>) vorkommt. Benannt wurde es nach der Gattung <i>Cantharis</i>. Die giftige Wirkung, die - wie man heute weiß - in der Blockade der Proteinphosphatase 2A besteht, war bereits in der Antike (Hippokrates, Plinius d. Ä.) bekannt. Isoliert wurde Cantharidin erstmals 1810 von <i>Pierre-Jean Robiquet</i>. Angaben über die Extraktion findet man bei <i>M. Mortreux</i> 1864. Die Summenformel wurde von <i>J. Piccard</i> gefunden. Große Verdienste bezüglich der Konstitutionsaufklärung hat sich 1897 <i>Hans Meyer</i> erworben, der damals an der TH Wien arbeitete. Die Aufklärung der Biosynthese erfolgte zwischen 1960 und 1980 unter anderem durch <i>W. D. Woggon</i> et al.</p>  <p><b>Cantharidin: (2S,3R)-2,3-Dimethyl- 7-oxabicyclo-[2,2,1]heptan- 2,3-dicarbonensäureanhydrid</b></p>	<p>P. J. Robiquet, "Expériences sur les cantharides". <i>Annales de Chimie</i> <b>76</b> (1810) 302–322;  M. Mortreux, “Sur l’extraction de la cantharidine et sur l’éssai des cantharides”, <i>J. de Pharm. et de Chimie</i>, Juli <b>1864</b>, 33-35;  J. Piccard “Ueber das Cantharidin und ein Derivat desselben“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>10</b>, 1504–1506; <b>11</b>, 2122; <b>12</b>, 577; <b>19</b>, 1404;  H. Meyer, “Über das Cantharidin“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>18</b> (1897) 393-410;  W. D. Woggon, S. A. Hauffe, H. Schmid, “Biosynthesis of cantharidin: evidence for the specific incorporation of C-4 and C-11’ of farnesol“, <i>J. Chem. Soc., Chem. Commun.</i> <b>1983</b>, 272-274.  A. Rudo, H.-U.Siehl, K.-P. Zeller, S. Berger, D. Sicker, “Cantharidin. Als Potenzmittel entzaubert, aber...“, <i>Chemie i. u. Zeit</i> <b>47</b> (2013), 310-316.</p>
<p>Capronsäure</p>	<p>Entdeckt wurde diese gesättigte Fettsäure von <i>Eugène Chevreul</i> 1823. Der Name leitet sich vom Lateinischen <i>capra</i> für Ziege ab, was auf den charakteristischen Geruch der Säure hinweist.</p>  <p><b>Capronsäure: Hexansäure</b></p>	<p>M. E. Chevreul, “Ueber die Ursachen der Verschiedenheit der Seife hinsichtlich auf Härte, Weiche und Geruch, und über eine neue Gruppe organischer Säuren“, <i>Polytechn. J.</i> <b>11</b> (1823) 434ff.;  Wiki “Capronsäure” (17.3.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

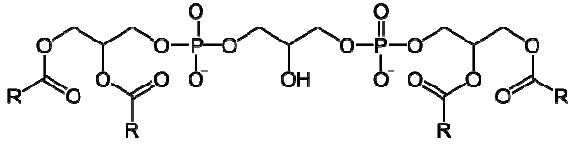
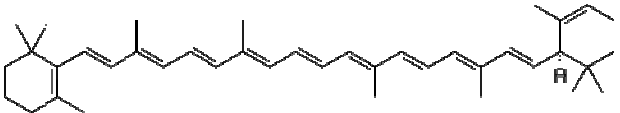
Capsaicin	<p>Das dem Chili die extreme Geschmacksschärfe verleihende Capsaicin ist 1816 von <i>Christian Friedrich Bucholz</i> aus Paprika (<i>Capsicum</i>) isoliert worden. Der ursprüngliche Name war "Capsicin". <i>John Clough Thresh</i>, der die Substanz in relativ reiner Form vor sich hatte, nahm 1876 die Umbenennung in "Capsaicin" vor. 1919 bestimmte <i>E. K. Nelson</i> die Summenformel. <i>Nelson</i> versuchte auch die Strukturmerkmale zu analysieren. 1930 berichteten <i>Ernst Späth</i> und <i>Stephen Foster Darling</i> vom II. Chemischen Institut in Wien von der ersten Synthese des Capsaicins. <i>Edward Leete</i> und <i>Mary C. L. Louden</i> von der Universität von Minnesota publizierten 1968 den Weg der Biosynthese.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Capsaicin: (E)-N-(4-Hydroxy-3-methoxybenzyl)-8-methyl-6-nonenamide</b></p>	<p>C. F. Bucholz, "Chemische Untersuchung der trockenen reifen spanischen Pfeffers", <i>Almanach oder Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker</i> <b>37</b> (1816) 1-30;  <i>E. K. Nelson</i>, "The constitution of capsaicin, the pungent principle of capsicum", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>41</b> (1919) 1115–1121;  <i>E. Späth, S. F. Darling</i>, "Synthese des Capsaicins", <i>Chem. Ber.</i> <b>63B</b> (1930) 737–743;  <i>E. Leete, M. C. L. Louden</i>, „Biosynthesis of capsaicin and dihydrocapsaicin in <i>Capsicum frutescens</i>“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>90</b> (1968) 6837–6841;</p>
Capsanthin	<p>Capsanthin, das Haupt-Carotinoid der roten Paprikafrucht, wurde 1930 von <i>László Zechmeister</i> und <i>László Cholnoky</i> in Pécs untersucht. <i>Zechmeister</i> und <i>Cholnoky</i> bestimmten eine (heute nicht mehr akzeptierte) Summenformel von kristallisiertem Capsanthin und vermaßen das Spektrum.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Capsanthin: (all-E,3R,3'S,5'R)-3,3'-dihydroxy-β,κ-caroten-6'-one</b></p>	<p><i>L. Zechmeister, L. Cholnoky</i>, "Untersuchungen über den Paprika-Farbstoff. IV. Einige Umwandlungen des Capsanthins", <i>Ann. Chem.</i> <b>478</b> (1930) 95;</p>
Capsanthin	Siehe >Xanthophylle	o
Carbapenem	Siehe >Thienamycin	
Carbazol	<p>Carbazol ist 1872 von <i>Carl Graebe</i> und <i>Carl Glaser</i> aus dem Steinkohlenteer isoliert und identifiziert worden. <i>J. Schmutz, F. Hunziker</i> und <i>R. Hirt</i> haben 1957 die Carbazolalkaloide Ulein und Olivacin als Pflanzeninhaltsstoffe festgestellt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Carbazol</b></p>	<p><i>C. Graebe, C. Glaser</i>, "Ueber Carbazol", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>163</b> (1872) 343-360;  <i>J. Schmutz, F. Hunziker, R. Hirt</i> „Ulein, das Hauptalkaloid von <i>Aspidosperma ulei</i> Mgf. <i>Aspidosperma</i>-Alkaloide, 1. Mitteilung“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>40</b> (1957) 1189;</p>
Carboanhydrase	Die Carboanhydrase ist das Schlüsselenzym der Magensäureproduktion, indem dieses Enzym die	<i>N. V. Meldrum, F. J. W. Raughton</i> , „Some properties

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

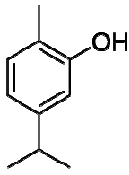
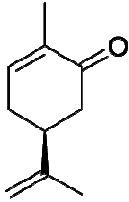
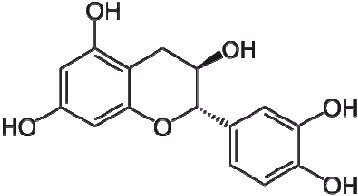
	<p>Reaktion von CO<sub>2</sub> mit Wasser zu Hydrogencarbonat und H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> katalysiert. Im aktiven Zentrum befindet sich normalerweise ein Zn<sup>2+</sup> Ion, das gebunden ist an die Imidazolringe dreier Histidin-Aminosäuren und an ein Wassermolekül, das H<sup>+</sup> abspalten kann und an das sich – wie <i>J. F. Domsic</i> et al. 2008 zeigen konnte - CO<sub>2</sub> anlagert. Entdeckt worden ist dieser zu einer ganzen Klasse von Enzymen gehörende wichtige Biokatalysator 1932 durch <i>N. V. Meldrum</i> und <i>F. J. W. Raughton</i>. 1939 fanden <i>David Keilin</i> und <i>T. Mann</i> heraus, dass die Carboanhydrase ein Zinkenzym ist, wobei damit das erste Zink enthaltende Enzym beschrieben worden ist.</p>	<p>of carbonic anhydrase, the CO<sub>2</sub>-enzyme present in blood“, <i>J. Phys.</i> <b>75</b> (1932) 15-16;  <i>D. Keilin, T. Mann</i>, „Carbonic anhydrase“, <i>Nature</i> <b>144</b> (1939) 442-443;  <i>J. F. Domsic, B. S. Avvaru, C. U. Kim, S. M. Gruner, M. Agbandje-McKenna, D. N. Silverman, R. McKenna</i>, „Entrapment of carbon dioxide in the active site of carbonic anhydrase II.“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>283</b> (2008) 30766-30771;          Protein Data Bank 1CA2          Wiki „Carboanhydrase“ (12.4.2015)</p>
<p>Carbonylsulfid</p>	<p>Das unter anderem in der Venus-Atmosphäre vorkommende Carbonylsulfid ist erstmals 1841 von <i>J. P. Couërbe</i> hergestellt, aber nicht als eine neue Verbindung erkannt worden. 1867 charakterisierte <i>Carl von Than</i> erstmals dieses Gas, das auf der Erde im Erdgas und in Vulkangasen nachzuweisen ist, und bezeichnete es als Kohlenoxysulfid. COS wird außerdem von den Ozeanen emittiert. Dem Carbonylsulfid wird heute eine wichtige Rolle bei der Entstehung des irdischen Lebens, insbesondere bei der Bildung von Peptiden aus Aminosäuren, zugeschrieben: das veröffentlichten <i>Luke Leman, Leslie Orgel</i> und <i>M. Reza Ghadiri</i> 2004.</p> <p style="text-align: center;"><b>O=C=S</b></p> <p><b>Carbonylsulfid</b></p>	<p><i>J. P. Couërbe</i>, "Ueber den Schwefelkohlenstoff", <i>Journal für Praktische Chemie</i> <b>23</b> (1841) 83–124;  <i>K. Than</i>, "Über das Kohlenoxysulfid", <i>Ann. Chem. Pharm. Suppl.</i> <b>5</b> (1867) 236;  <i>L. Leman, L. Orgel, M. R. Ghadiri</i>, "Carbonyl Sulfide–Mediated Prebiotic Formation of Peptides", <i>Science</i> <b>306</b> (2004) 283–286;  <i>R. W. Soukup</i>, Die wissenschaftliche Welt von gestern, Böhlau, Wien 2004, S. 44;          Wiki „Carbonyl sulfide“ (7.3.2015)</p>
<p>Cardiolipine</p>	<p>Cardiolipine sind Phospholipide mit vier Fettsäureresten R. Sie kommen in den Membranen von Bakterien und Mitochondrien vor. 1942 konnte <i>M. Pangborn</i> zum ersten Mal Cardiolipine aus Rinderherzen isolieren.</p>	<p><i>M. Pangborn</i>, "Isolation and purification of a serologically active phospholipid from beef heart", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>143</b> (1942) 247–256;          Wiki "Cardiolipine" (21.8.2014)</p>



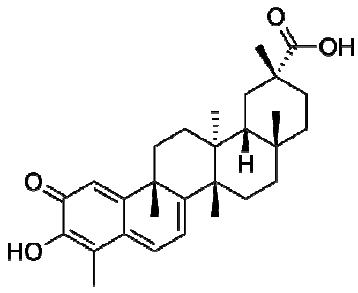
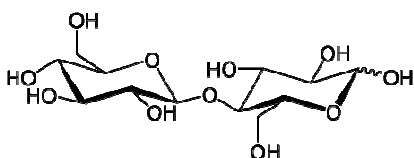
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		
	<b>Cardiolipine</b>	
Carotatoxin	Siehe Falcarinol	
Carotin	<p>Das Carotin ist ein roter Farbstoff aus der Stoffklasse der Tetraterpene, vorkommend in Pflanzen wie Karotten, Orangen, Paprika. Die Carotine gehören zur derzeit ca. 800 Substanzen umfassenden Klasse der Carotinoide. Carotin wurde 1831 von <i>Heinrich Wackenroder</i> aus Karotten isoliert. <i>William Christian Zeise</i> gelang 1847 die Herstellung eines kristallisierten Produkts. <i>Zeise</i> erkannte, dass es sich bei dieser Substanz um eine Verbindung aus Kohlenstoff und Wasserstoff handelt. <i>Zeises</i> Vorschlag für eine Summenformel war mit C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> noch reichlich ungenau. <i>August Husemann</i> erkannte 1861 die ungesättigte Natur des Carotins. <i>Johann Ludwig Wilhelm Thudichum</i>, der 1855 bei <i>Bunsen</i> die Spektralanalyse kennen gelernt hatte, konnte 1868 durch einen Vergleich von Spektren zeigen, dass die von <i>Adolf Lieben</i> und <i>G. Piccolo</i> 1867 in Palermo untersuchte Substanz aus dem <i>Corpus luteum</i> einer Kuh ident ist mit aus Pflanzen gewonnenem Carotin. <i>Richard Willstätter</i> ist 1907 die Ermittlung der Bruttoformel gelungen und <i>Paul Karrer</i> 1930 die Bestimmung der Konstitutionsformel. 1931 nutzten <i>Richard Kuhn</i> (zusammen mit <i>Edgar Lederer</i>) sowie <i>Paul Karrer</i> (mit <i>R. Morf</i>), ab 1937 auch <i>László Zechmeister</i> und sein Mitarbeiter an der Universität Pécs, <i>László von Cholnoky</i>, die Methode der Chromatographie um die unterschiedlichen Carotine aufzutrennen. 1950 haben <i>Hans Herloff Inhoffen</i>, <i>H. Pommer</i> und <i>F. Bohlmann</i> eine Totalsynthese des β-Carotins angegeben, die von der Industrie aufgegriffen wurde.</p>	<p>H. Wackenroder, „Ueber das Oleum radices Dauci aetherum, das Carotin, den Carotenzucker und den officinellen succus Dauci...“, <i>Geigers Magazin der Pharmazie</i> <b>33</b>, (1831) 144-172;  W. C. Zeise, „Einige Bemerkungen über das Carotin“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>40</b> (1847) 297-299;  A. Husemann, „Ueber Carotin und Hydrocarotin“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>117</b> (1861) 200-229;  G. Piccolo, A. Lieben, „Studi sul corpo lutea della vacca“, <i>Giornale di Scienze Naturali ed Econo.(Palermo)</i> <b>2</b> (1867) 25;  R. Willstätter and W. Mieg, „Ueber die gelben Begleiter des Chlorophylls“, <i>Ann. d. Chem.</i> <b>355</b> (1907) 1-28;  L. Zechmeister, L. v. Cholnoky, „Untersuchungen über den Paprika-Farbstoff. VII“, <i>Annal. d. Chemie</i> <b>509</b> (1934) 269-287;  H. H. Inhoffen, H. Pommer, F. Bohlmann Synthesis of carotenoids. XIV. Total synthesis of β-carotene“, <i>Ann. Chem.</i> <b>569</b> (1950) 237;  L. Sourkes; The Discovery and Early History of Carotene“, <i>Bull. Hist. Chem</i> <b>34</b> (2009) 32:  <a href="http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/bulletin_open_access/v34-1/v34-1%20p32-38.pdf">http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/bulletin_open_access/v34-1/v34-1%20p32-38.pdf</a> (8.10.2013)</p>
		
	<b>α-Carotin</b>	
Carvacrol	<p>Der Thymiancampher verleiht dem Oregano den charakteristischen Geruch. <i>Friedrich Carl Voelckel</i> zeigt 1840, dass das Kümmelöl aus einem Kohlenwasserstoff und einem sauerstoffhaltigen Anteil besteht, wobei <i>Jöns Jacob Berzelius</i> die Substanz Carvol nannte. <i>Schweizer</i> schlug 1841 den Namen Carvacrol vor. <i>A. Fleischer</i> und <i>August Kekulé</i> publizierten 1879 eine ausführliche Studie über die</p>	<p>F. C. Voelckel, „Über die Zusammensetzung des Cascarill- und des Kümmelöls“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>35</b> (1840) 306-309;  A. Fleischer A. Kekulé, „Oxycymol aus Campher“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>6</b> (1873) 934ff.;</p>

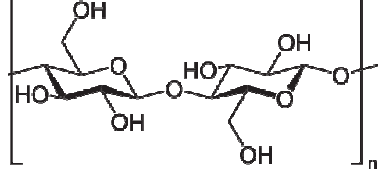
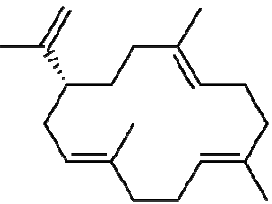
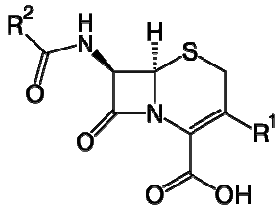
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Isolierung und Charakterisierung des Carvacrols.</p>  <p><b>Carvacrol</b></p>	<p>F. A. Flückinger, „Über Carvol“ <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>9</b> (1876) 468ff.;</p>
<p>Carvon</p>	<p>(S)-(+)-Carvon ist enthalten in Kümmelöl, Dillöl und Mandarinenschalen. Das (R)-(-)-Isomere findet sich in Krauseminz- und Kuromojiöl. Das Ingwergrasöl enthält beide enantiomeren Formen. <i>Franz Varrentrapp</i> erhielt Carvon 1849. <i>Matthias Eduard Schweizer</i> nannte die Verbindung Carvol. <i>Heinrich Goldschmidt</i> und <i>Robert Zürrer</i> erkannten 1885 die Verbindung als ein dem Limonen verwandtes Keton. <i>Egor Egorovich Vagner (Georg Wagner)</i> machte 1894 einen Strukturvorschlag, der bestätigt werden konnte.</p>  <p><b>(S)-(+)-Carvon: 2-Methyl-5-(1-methylethenyl)-2-cyclohexenon</b></p>	<p>G. Wagner, "Zur Oxydation cyclischer Verbindungen", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 2270-2276; H. Goldschmidt, R. Zürrer, "Ueber das Cavoxim", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>18</b> (1885) 1729ff u. 2220ff.;</p> <p>Wiki "Carvone" (30.8.2015)</p>
<p>Catechin</p>	<p>Catechine sind als hydrierte Flavone bzw. Anthocyanidine und als Derivate des Chromans aufzufassen. Strukturbestimmungen führte <i>Maximilian Nierenstein</i> in den frühen Zwanzigerjahren des 20. Jahrhunderts durch. 1931 zeigten <i>W. B. Adam</i> und <i>F. Hardy</i> als Mitarbeiter <i>Nierensteins</i>, dass Catechin auch in Kakaobohnen vorkommt. <i>Karl Freudenberg</i> und seine Mitarbeiter <i>Richard Cox</i> und <i>Emil Braun</i> wiesen 1932 auf die Existenz von l-Epicatechin in den Kakaobohnen hin.</p>  <p><b>(-)-Catechin: (2R,3S)-2-(3,4-dihydroxyphenyl)-3,4-dihydro-2H-chromene-3,5,7-triol</b></p>	<p>M. Nierenstein, "Catechin, V. Strukturisomere Catechine", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>56</b> (1923) 1877–1879; W. B. Adam, F. Hardy, M. Nierenstein, "Catechin of the Cacao Bean", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>53</b> (1931) 727-728; K. Freudenberg, R. F. B. Cox, E. Braun, "The Catechin of the Cacao Bean1". <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>54</b> (1932) 1913;</p>
<p>Catechol</p>	<p>Siehe &gt;Brenzcatechin</p>	
<p>Celastrol</p>	<p>Das rote Pigment Celastrol, das zu den Chinonmethiden zählt, wurde 1938 von <i>O. Gisvold</i> aus <i>Celastrus scandens</i> erhalten. <i>M. S. Schechter</i> und <i>H. L. Haller</i> erhielten die gleiche Substanz 1942 aus</p>	<p>O. Gisvold, "The pigments contained in the bark of the root of <i>Celastrus scandens</i>", <i>J. Am. Pharm. Assoc.</i> <b>28</b> (1939)</p>

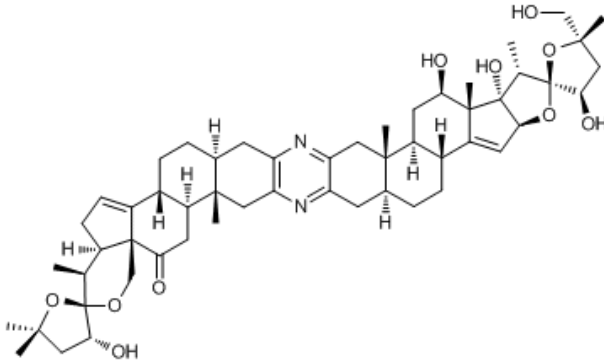
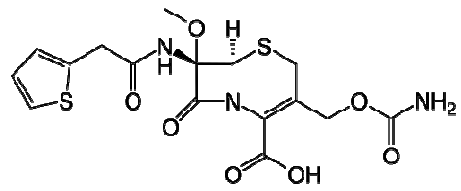
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Wurzeln von <i>Tripterygium Wilfordi</i>. Heute werden nicht nur die antioxidativen und die entzündungshemmenden Eigenschaften der Substanz geschätzt; es wird auch eine möglich Anwendung bei Alzheimer diskutiert.</p>  <p><b>Celastrol</b></p>	<p>440; M. S. Schechter, H. L. Haller, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>64</b> (1942) 182; Atta-ur-Rahman, <i>Studies in Natural Products Chemistry</i>, Amsterdam 2000, p. 708; A. C. Allison, R. Cacabelos, V.R. Lombardi, X.A. Alvarez, C. Vigo, „Celastrol, a Potent Antioxidant and Antiinflammatory Drug, as a Possible Treatment for Alzheimer’s Disease“, <i>Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiat.</i> (2001) 1341ff.;</p>
<p>Cellobiose</p>	<p>Die Cellobiose ist 1901 von <i>Zdenko Hans Skraup</i> und <i>J. König</i> nach vorläufigen Studien von <i>Antoine Paul Nicolas Franchimont</i> (1879) als Hydrolyseprodukt der Cellulose beschrieben worden. Sie wurde von den Autoren zunächst als „Zellose“ bezeichnet.</p>  <p><b>Cellobiose: D-Glucosyl-β-(1→4)-D-glucose</b></p>	<p>A. P. N. Franchimont, „Über Kohlehydrate“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 1941; Z. H. Skraup, J. König, „Über die Cellobiose“ <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>22</b> (1901) 1011-1036;</p>
<p>Cellulose</p>	<p>Die Cellulose wurde 1838 vom französischen Chemiker <i>Anselme Payen</i> erstmals aus pflanzlichem Material isoliert und charakterisiert. In einem Reviewbeitrag über die Entdeckung <i>Payens</i> aus dem Jahre 1839 von <i>Jean-Baptiste Dumas</i> taucht zum ersten Mal die Bezeichnung Cellulose auf. <i>Hermann Staudinger</i> erkannte ab 1920 den makromolekularen Charakter. <i>Sponsler</i> und <i>Dore</i> versuchten 1926 räumliche Modelle der &gt;Glucose mit dem Röntgenogramm der Cellulose in Übereinstimmung zu bringen, doch konnte das Auftreten der &gt;Cellobiose damit nicht erklärt werden. Erfolgreicher war <i>Walter Norman Haworth</i>. 1928 wurde <i>Karl Freudenberg</i>s Beitrag über die Cellulosestruktur publiziert. Berichte von <i>Albert Frey-Wyssling</i> (zum Teil gemeinsam mit <i>Kurt Mühlethaler</i>) über die Feinstruktur erschienen 1951 und 1969. 1992 wurde Cellulose von <i>Shiro Kobayashi</i> et al. zum ersten Mal ohne der Hilfe biologischer Enzyme chemisch synthetisiert. Eine Studie zur Biosynthese dieses Naturstoffes veröffentlichten <i>Deborah P. Delmer</i> und <i>Yehudit Amor</i> von der Hebrew University of Jerusalem 1995.</p>	<p>A. Payen, "Mémoire sur la composition du tissu propre des plantes et du ligneux", <i>Comptes rendus</i> <b>7</b> (1838) 1052–1056; K. Freudenberg, "Nachtrag zu der Mitteilung über Lignin und Cellulose", <i>Ann. Chem.</i> <b>461</b> (1928) 130; H. Staudinger, <i>Die hochmolekularen organischen Verbindungen: Kautschuk und Cellulose</i>, Springer, Berlin 1932; A. Frey-Wyssling, K. Mühlethaler, "Fine Structure of Cellulose", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>8</b> (1951) 1; A. Frey-Wyssling, "The Ultrastructure and Biogenesis of Native Cellulose", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>27</b> (1969) 1; S. Kobayashi, K. Kashiwa, J. Shimada, T. Kawasaki, S. Shoda, "Enzymatic polymerization: The first in vitro</p>

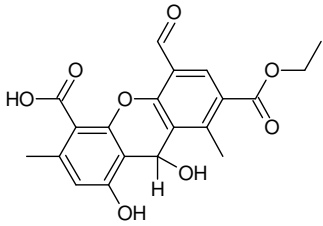

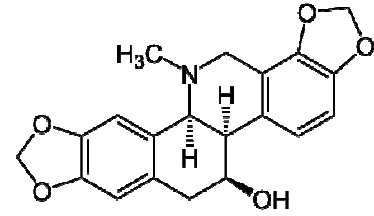
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Cellulose: <math>\beta(1 \rightarrow 4)</math>-Polyglykosid</b></p>	<p>synthesis of cellulose via nonbiosynthetic path catalyzed by cellulase", <i>Makromolekulare Chemie.</i> <b>54–55</b> (1992) 509–518; D. P. Delmer Y. Amor, „Cellulose Biosynthesis“, <i>The Plant Cell</i> <b>7</b> (1995) 987-1000;</p>
Cembren	<p>1962 wurde von <i>H. Kobayashi</i> und <i>S. Akiyoshi</i> das erste cembranoide Diterpen, nämlich (+)-Cembren, aus Pinienharz isoliert. Die Gerüstsubstanz der Cembrane wurde 1966 von <i>I. D. Entwistle</i> und <i>R. A. W. Johnstone</i> synthetisiert.</p>  <p><b>Cembren A</b></p>	<p><i>H. Kobayashi, S. Akiyoshi, Bull. Soc. Chem. Jpn.</i> <b>35</b> (1962) 1044; <i>I. D. Entwistle, R. A. W. Johnstone, „Synthesis of 1,5,9-trimethyl-12-isopropylcyclo-tetradecane (cembrane)“, Chem. Commun.</i> <b>1966</b>, 136-137; <i>A. J. Weinheimer, C. W. J. Chang, J. A. Matson, „Naturally Occurring Cembranes“, Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>36</b> (1979) 285;</p>
Cephalosporine	<p>Die zu den <math>&gt;\beta</math>-Lactamen gehörenden <math>&gt;</math>Cephalosporine wurde 1945 von <i>Giuseppe Brotzu</i> im Schimmelpilz <i>Acremonium chrysogenum</i> (ehemals <i>Cephalosporium acremonium</i>) entdeckt. <i>Guy Newton</i> und <i>Edward Abraham</i> konnten Cephalosporin C isolieren.</p>  <p><b>Cephalosporin (Grundgerüst)</b></p>	<p>Wiki „Cephalosporin“ (3.5.2014)</p>
Cephalostatin	<p>Cephalostatin 1 ist 1988 von <i>Pettit</i> aus dem im Indischen Ozean vorkommenden Wurm <i>Cephalodiscus gilchristi</i> isoliert worden. Die erste Total-synthese folgte 1995, eine weitere wurde 2010 von <i>Kevin Fortner</i> et al. aus der Arbeitsgruppe von <i>Matthew David Shai</i> berichtet. Cephalostatin weist eine außergewöhnliche antitumorale Aktivität auf.</p>	<p><i>Jae Uk Jeong, S. C. Sutton, S. Kim, P. L. Fuchs, „Biomimetic Total Syntheses of (+)-Cephalostatin 7, (+)-Cephalostatin 12, and (+)-Ritterazine K“, J. Am. Chem. Soc.,</i> <b>117</b> (1995) 10157-10158; <i>K. Fortner, D. I. Kato, Y. Tanaka, M. D. Shair, „Enantioselective Synthesis of (+)-Cephalostatin 1“, J. Am. Chem. Soc.</i> <b>132</b> (2010) 275-280;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

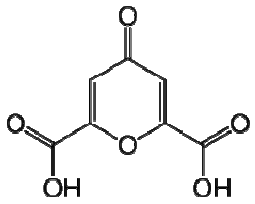
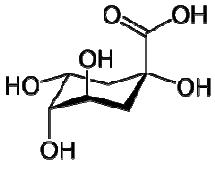
		
	<b>Cephalostatin 1</b>	
Cephamyne	<p>Die zu den <math>\beta</math>-Lactamen zählende Gruppe der Cephamyne ist 1971 entdeckt und 1972 durch <i>E. O. Stapley</i> et al. beschrieben worden. Einer der zahlreichen Vertreter der Gruppe ist das antibiotisch wirksame Cephalosporin namens Cefoxitin.</p>	<p>E. O. Stapley, M. Jackson, S. Hernandez, S. B. Zimmerman, S. A. Currie, S. Mochales, J. M. Mata, H. B. Woodruff, D. Hendlin, „Cephamyne, a new family of <math>\beta</math>-lactam Antibiotics. I. Production by actinomycetes, including <i>Streptomyces lactamdurans</i>“, <i>Antimicrob. Ag. Chemother.</i> <b>2</b> (1972) 122-131.</p>
		
	<b>Cefoxitin</b>	
Cerasin	<p><i>Edmond Fremy</i> erwähnt in einem Aufsatz aus dem Jahre 1800, dass der Chemiker <i>Guerin-Vary</i> mit dem Bezeichnung Cerasin eine Substanz im Harz des Kirschbaums bezeichnete. Die Jenaer Allgemeine Literaturzeitung aus 1814 berichtet, dass <i>Johann Friedrich John</i> mit „Cerasin“ nur die unlösliche Komponente des Kirschbaumharzes meinte. 1877 benannte <i>Heinrich Caro</i> einen Alizerinfarbstoff „Cerasin“. Laut Wikipedia ist heute „Cerasin“ eine andere Schreibweise für &gt;Kerasin.</p>	<p>E. Fremy, „Ueber die Zusammensetzung und die Entstehungsweise des Gummis in den Pflanzen“ <i>Neues Repertorium für die Pharmazie</i> <b>9</b> (1800) 109ff. Jenaer Allgemeine Literaturzeitung <b>178</b>, September 1814, 480; Ullmann Bd.3, (1916) p. 338; Wiki „Cerasin“ (15.9.2014)</p>
Cerin	Siehe „Friedelin“	
Cetrarsäure	<p>Cetrarsäure findet sich in der Isländisches Moos (<i>Cetraria islandica</i> Ach.) genannten Flechte. Gefunden wurde die zunächst Cetrarin genannte Flechtensäure von <i>Herberger</i> 1837. Die erste eingehende Untersuchung stammt von <i>G. Knop</i> und <i>W. Schnedermann</i> aus dem Jahre 1845, wobei die Autoren nach Extraktion mit <math>K_2CO_3</math> haltigem Ethanol die Cetrarsäure in Form weißer nadelförmiger Kristalle erhielten. Sie bestimmten mit den damals gültigen Atomgewichten die Summenformel zu <math>C_{34}H_{16}O_{15}</math>. Arbeiten von <i>O. Simon</i> vom pharmakologischen Institut der Universität Leipzig folgten 1902 und 1904. 1929 bestimmten <i>Georg Koller</i> und <i>Erich Krakauer</i>, 1930 <i>Koller</i> und <i>Ehrenfried Kandler</i></p>	<p><i>G. Knop</i>, <i>W. Schnedermann</i>, „Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Flechten“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>55</b> (1845) 144ff.; <i>O. Simon</i>, „Über Cetrarsäure“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>240</b> (1902) 521–560; <i>G. Koller</i>, <i>E. Krakauer</i>, „Über die Konstitution der Cetrarsäure“, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>53-54</b> (1929) 931-951 <i>G. Koller</i>, <i>E. Kandler</i>, „Über die Konstitution der Cetrarsäure“,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

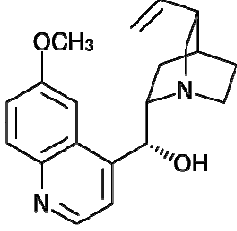
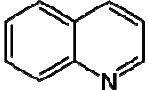

	<p>vom II. Chemischen Institut der Universität Wien die Konstitution.</p>  <p><b>Cetrarsäure</b></p>	<p><i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>56</b> (1930) 234-238;</p>
Cetylalkohol	<p>Der zur Gruppe der Fettalkohole zählende Cetylalkohol ist 1817 von <i>Michel Eugène Chevreul</i> entdeckt worden, als dieser Walrat mit Pottasche erhitzte und beim Kühlen kleine Plättchen erhielt. <i>Chevreuls</i> ursprüngliche Bezeichnung war „éthal“.</p>  <p><b>Cetylalkohol: 1-Hexadecanol</b></p> <p>Die Bezeichnung leitet sich vom lateinischen Wort für Wal <i>cetacea</i> ab.</p>	<p>M. E. Chevreul, <i>Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale</i>, Paris 1823, p. 161 u. 239; Wiki „Cetylalkohol“ (14.11.2014)</p>
Cevadin	Siehe >Veratrin	
Chelidonin	<p>Das im Schöllkraut (<i>Chelidonium majus</i>) vorkommende Isochinolinalkaloid Chelidonin wurde 1824 von <i>Godefroy</i> entdeckt. <i>Gustav Polex</i> konnte die Substanz 1838 in relativ reiner Form erhalten. <i>Heinrich Will</i> bestimmte 1840 die Summenformel zu <math>C_{40}H_{40}N_6O_6</math>; die heute akzeptierte ist <math>C_{20}H_{19}NO_5</math>.</p>  <p><b>Chelidonin</b></p>	<p><i>Godefroy, Journal d. Pharm.</i>, <b>18</b> (1824) 248; <i>Magazin für Pharmacie</i> <b>9</b> (1824) 274; <i>G. Polex</i>, „Über Chelidonin und Pyrrhopin“, <i>Archiv Pharm.</i> <b>66</b> (1838) 77-83; <i>H. Will</i>, „Zusammensetzung des Chelidonin's und Jervin's“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>35</b> (1840) 113ff.</p>
Chelidon-säure	<p><i>Adolf Lieben</i> und <i>Ludwig Camillo Haitinger</i> erkannten 1883, dass bezüglich der im Schöllkraut (<i>Chelidonium majus</i>) vorkommenden Chelidonsäure ein Pyronring strukturbestimmend ist. In Zersetzungsproduktender Chelidonsäure identifizierten <i>Lieben</i> und <i>Haitinger</i> 1885 die Komansäure. <i>Lieben</i> und <i>Haitinger</i> beschrieben in ihrer zweiten Arbeit die Struktur der beiden Säuren. Entdeckt worden ist die Chelidonsäure 1839 durch <i>A. Probst</i>. <i>Otto Lietzenmayer</i> hat 1878 als Erster die zweiprotonige Natur der Substanz beschrieben. Ein Syntheseweg wurde 1891 von <i>Ludwig Claisen</i> vorgeschlagen.</p>	<p><i>A. Probst, Ann.d. Chemie</i> <b>29</b> (1839) 116; <i>O. Lietzenmayer</i>, „Ein Beitrag zur Kenntniss der Chelidonsäure und Aepfelsäure“, Inaugural-Dissertation, Verl. Deichert, Erlangen 1878; <i>A. Lieben, L. Haitinger</i>, „Untersuchungen über Chelidonsäure“, <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>4</b> (1883) 273; <i>A. Lieben, L. Haitinger</i>, „Untersuchungen über Chelidonsäure II. Komansäure aus</p>



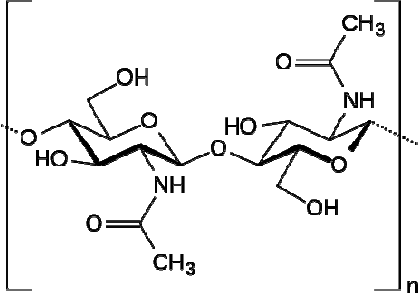
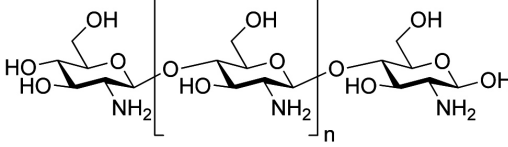
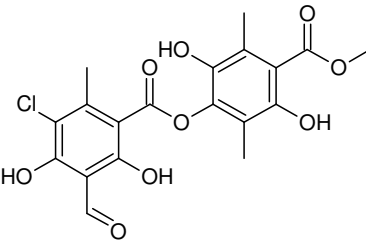
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Chelidonsäure: 4-Oxo-4H-pyran-2,6-dicarbonsäure</b></p>	<p>Chemidonsäure“, <i>Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften vom 23. April 1885</i>, p. 919ff. L. Claisen, „Ueber eine Synthese der Chelidonsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 111-120;</p>
Chinasäure	<p>Die Chinasäure, eine Hydroxycarbonsäure, die sich in zahlreichen Früchten, so z.B. im Sternanis findet, wurde erstmals 1790 erfolgte durch <i>Friedrich Christian Hofmann</i>, einem Apotheker in Leer aus der Chinarinde isoliert. Bereits 1785 hatte <i>Sigismund Hermbstädt</i> das Calciumsalz der Chinasäure beobachtet. Eine Formel der Chinasäure, die der heutigen Summenformel sehr nahe kommt, publizierte <i>Justus Liebig</i> 1833. 1838 erhielt <i>A. A. Woskresesky</i> aus Chinasäure &gt;Chinon. 1863 studierte <i>Eduard Lautemann</i> die Reaktionen der Chinasäure.</p>  <p><b>Chinasäure: (1S,3R,4S,5R)-1,3,4,5-tetrahydroxycyclohexanecarboxylsäure</b></p>	<p><i>S. Hermbstädt, Crell's chemische Annal.</i> <b>I</b> (1785) 115; <i>F. C. Hofmann, Crell's chemische Annal.</i> <b>II</b> (1790) 314; <i>J. Liebig</i>, „Über die Zusammensetzung der Chinasäure“, <i>Ann. Physik und Chemie</i> <b>29</b> (1833) 70-76; <i>E. Lautemann</i>, „Ueber die Reduction der Chinasäure zu Benzoësäure und die Verwandlung derselben in Hippursäure im thierischen Organismus“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>125</b> (1863) 9-13; <i>P. Walden</i>, Chronologische Übersichtstabellen: Zur Geschichte der Chemie von den Ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, 1952, p. 23;</p>
Chinin	<p>Chininhaltige Extrakte des Chinarindenbaums wurden seit alters her von den Quechua-Indianern Perus verwendet. 1631 wurde Chinin erstmals in Europa zur Bekämpfung einer Malariaepedemie in Rom eingesetzt, nachdem der Jesuitenpater <i>Agostino Salumbrino</i> eine Probe nach Rom geschickt hatte. 1820 wurde Chinin von <i>Pierre Joseph Pelletier</i> and <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> isoliert und benannt. 1879 wies <i>Zdenko Hans Skraup</i> nach, dass dem Chinin die Summenformel <math>C_{20}H_{24}N_2O_2</math> zukommt. 1908 stellte <i>Paul Rabe</i> die Konstitutionsformel auf. 1912 wurde eine Konstitution von <i>Amé Pictet</i> publiziert. <i>Vladimir Prelog</i> und <i>Otto Häfliger</i> bestimmten 1950 die stereochemische Konfiguration. <i>Paul Rabe</i> und <i>Karl Kindler</i> fand 1918 eine Partialsynthese. Eine formale Totalsynthese gelang 1944/1945 <i>Robert B. Woodward</i> und <i>William von Eggers Doering</i>. Von einer tatsächlichen Totalsynthese berichtete <i>Milan R. Uskokovic et al.</i> 1970. 1978 publizierten <i>Uskokovic et al.</i> die Totalsynthese von enantiomerenreinem Chinin.</p>	<p><i>P. J. Pelletier, J. B. Caventou, Ann. Chim. Phys.</i> <b>15</b> (1820) 291 u. 337; <i>Z. H. Skraup</i>, „Über das Chinin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>199</b> (1879) 344-359; <i>R. B. Woodward, W. E. von Doering</i>, „Total Synthesis of Quinine“, <i>J. Am. Chem.Soc.</i> <b>66</b> (1944) 849–849; <i>J. Am. Chem.Soc.</i> <b>67</b> (1945) 860; <i>M. R. Uskokovic, J. Gutzwiller, T. Henderson</i>, „Total Synthesis of Quinine and Quinidine I“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>92</b> (1970) 203–204; <i>M. R. Uskokovic, T. Henderson C. Reese, H. L. Lee, G. Grethe, J. Gutzwiller, J. Am. Chem. Soc.</i> <b>100</b> (1978) 571; <i>S. Streller, K. Roth</i>, „Eine Rinde erobert die Welt“, <i>Chemie in uns. Zeit</i> <b>46</b> (2012) 228-247; Wiki „Quinine“ (24.5.2013),</p>

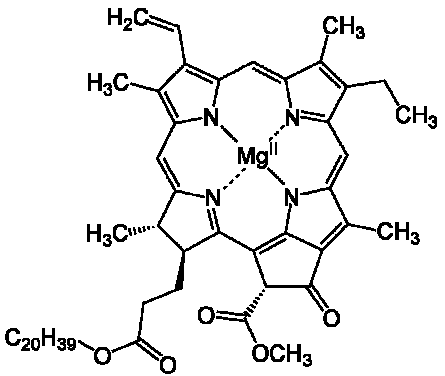
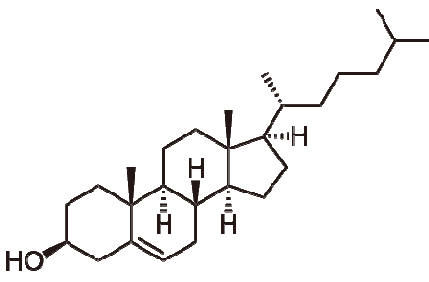
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Chinin</b></p>	<p>„Chinin“ (18.12.2014);</p>
Chinolin	<p>Von <i>Friedlieb Ferdinand Runge</i> wurde das Chinolin 1834 erstmals aus dem Steinkohlenteer in reiner Form isoliert. 1842 wurde es von <i>Charles Frédéric Gerhardt</i> durch den Abbau des Alkaloids &gt;Cinchonin erhalten und 1879 von <i>Wilhelm Königs</i> durch Oxidation von Allylanilin mittels Bleioxid synthetisiert. <i>Zdenko Hans Skraup</i> gelang 1880 die in der Folge nach ihm benannte Synthese durch Umsetzung von Nitrobenzol und Anilin mit Glycerin in verdünnter Schwefelsäure. 1882 entdeckte <i>Paul Friedländer</i> in München die nach ihm benannte Synthese ausgehend von 2-Amidobenzaldehyd.</p>  <p><b>Chinolin</b></p>	<p>W. Koenigs, „<i>Synthese des Chinolins aus Allylanilin</i>“, <i>Chem. Ber.</i> <b>12</b> (1879) 453  Z. H. Skraup, „<i>Eine Synthese des Chinolins</i>“, <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>1</b> (1880) 316–318;  P. Friedländer, „Über o-Amidobenzaldehyd“, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>15</b> (1882) 2572–2575;  P. Friedländer, C. F. Gohring, „Ueber eine Darstellungsmethode im Pyridinkern substituierter Chinolinderivate“, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>16</b> (1883) 1833–1839;  C. Priesner, „Skraup, Zdenko Hans“, <i>NDB</i> <b>24</b> (2010)492f;</p>
Chinon	<p>Chinon wurde zuerst 1838 vom russischen Liebig-Schüler <i>Alexander Abramowitsch Woskresensky</i> beschrieben. Woskresensky erhielt das von ihm „Chinoyl“ genannte Produkt beim Erhitzen von &gt;Chinasäure mit Braunstein und Schwefelsäure.</p>  <p><b>p-Chinon: 1,4-Benzochinon</b></p>	<p>A. A. Woskresensky, „Über die Zusammensetzung der Chinasäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>27</b> (1838) 257ff., spez. p.268;  Wiki „1,4-Benzochinon“ (25.8.2015)</p>
Chitin	<p>1811 beschrieb <i>Henri Braconnot</i> erstmals eine aus Pilzen gewonnene Substanz, die Braconnot „Fungin“ nannte. Von <i>Auguste Odier</i>, der die gleiche Substanz 1921 in den Flügeldecken des Maikäfers fand, stammt die heutige Bezeichnung <i>Chitin</i> von <i>χιτών</i>, der griechischen Bezeichnung für das Überwurfgewand. Die Struktur des Chitins bestimmte <i>Albert Hofmann</i> 1927 als N-acetylglucosamin-Polymer.</p>	<p>A. Hofmann, „Über den enzymatischen Abbau des Chitins und Chitosans“, Diss., Universität Zürich 1929;  A. Odier, „Mémoire sur la composition chimique des parties cornées des insectes“, <i>Mémoires de la Société d'Histoire Naturelle de Paris</i>, <b>1</b> (1923) 29–42;  Wiki „Chitin“ (14.6. 2014)</p>

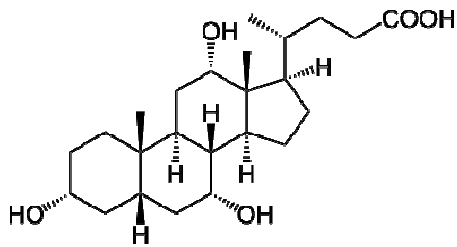
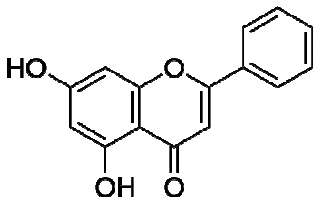
# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Chitin</b></p>	
<p>Chitosan</p>	<p>Einige Pilze enthalten neben &gt;Chitin auch Chitosan, welches deacetylierte 2-Amino-2-desoxy-β-D-glucopyranose-Einheiten enthält. Chitosan wurde 1859 von <i>C. Rouget</i> durch Kochen von Chitin mit Kalilauge hergestellt.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Chitosan</b></p>	<p><i>C. Rouget</i>, „Des substances amylacées dans les tissus des animaux, spécialement des Articulés (chitine)“, <i>Comp. Rend.</i> <b>48</b> (1859) 792–795; Wiki „Chitosan“ (15.6.2014)</p>
<p>Chloratranorin</p>	<p>Dieses chlorhaltige Derivat der Paraorsellinsäure fanden <i>Georg Koller</i> und <i>Karl Pöpl</i> 1934 in der Flechte <i>Pseudoevernia furfuracea</i>. Es handelt sich dabei um die erste organisch gebundene Chlorverbindung, die in einem Naturstoff gefunden wurde.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Chloratranorin</b></p>	<p><i>G. Koller</i>, <i>K. Pöpl</i>, „Über einen chlorhaltigen Flechtenstoff. I“, <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>64</b> (1934) 126-113;</p>
<p>Chlorophyll</p>	<p><i>Pierre Joseph Pelletier</i> und <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> gaben 1818 dem grünen Blattfarbstoff seinen Namen (gr. χλωρός „hellgrün, frisch“ und φύλλον <i>phýllon</i> „Blatt“). Auf <i>F. Verdeil</i> (1851) geht die Hypothese zurück, dass der Blattfarbstoff mit dem Blutfarbstoff verwandt sei. Ab 1879 untersuchte <i>Felix Hoppe-Seyler</i> das Chlorophyll, indem er beim Erhitzen mit Alkalien einen purpurroten Farbstoff („Chromatinsäure“) erhielt, der mit Säure sich zu einem Produkt zersetzte, welches <i>Hoppe-Seyler</i> an das von ihm erhaltenen Hämatoporphyrin (siehe &gt;Hämoglobin) erinnerte. Damit war die Ähnlichkeit beider Farbstoffe konstatiert. Der englische Physiker <i>George Gabriel Stokes</i> fand 1864 nach spektroskopischen Messungen zwei unterschiedliche Komponenten, das blaugrüne Chlorophyll a und das gelb-</p>	<p><i>Pelletier</i>, <i>Caventou</i>, „Sur la Matière verte des Feuilles“, <i>Annales de Chimie et de Physique</i> <b>9</b> (1818) 194-196; <i>R. Willstätter</i>, <i>A. Stoll</i>, Untersuchungen über Chlorophyll, Springer-Verl., Berlin 1913; <i>H. Fischer</i>, <i>O. Süss</i>, <i>G. Klebs</i>, „Zur Kenntnis von Chlorophyll a“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>490</b> (1931) 38-90; <i>R. B. Woodward</i>, <i>W. A. Ayer</i>, <i>J. M. Beaton</i>, <i>F. Bickelhaupt</i>, <i>R. Bonnett</i>, <i>P. Buchschacher</i>, <i>G. L. Closs</i>, <i>H. Dutler</i>, <i>J. Hannah</i>, et al., "The total synthesis of</p>

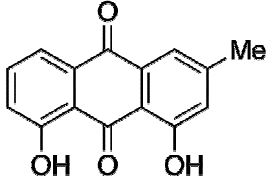
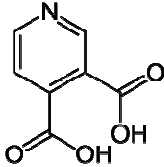
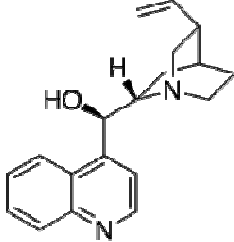
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>grüne Chlorophyll b. Der russische Botaniker <i>Michail Semjonowitsch Zwet</i> bestätigte diesen Befund 1906 durch seine „Adsorptionsanalyse“ an Calciumcarbonat (eine chromatographische Trennmethode). <i>Richard Willstätter</i> erkannte 1906 die Magnesiumhaltigkeit der nach Alkalieinwirkung entstandenen Salze, der sogenannten Chlorophylline. 1911 konnte <i>Willstätter</i> nach der endlich gelungenen Isolation der beiden Chlorophylle Summenformeln angeben. Die Strukturbestimmung erfolgte im Wesentlichen durch <i>Hans Fischer</i> 1940. 1960 publizierte <i>Robert Burns Woodward</i> eine Totalsynthese. Ausstehende stereochemische Fragen wurden 1967 von <i>Jan Fleming</i> geklärt. Einer Gruppe um <i>Bernhard Kräutler</i> in Innsbruck gelang es 2007 den Mechanismus des Abbaus des Blattfarbstoffes im Herbst zu klären.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Chlorophyll a</b></p>	<p>chlorophyll", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>82</b> (1960) 3800–3802;          I. Fleming, „Absolute Configuration and the Structure of Chlorophyll“, <i>Nature</i> <b>216</b> (1967) 151-152;          Th. Müller, M. Ulrich, K. H. Ongania, B. Kräutler, "Colorless Tetrapyrrolic Chlorophyll Catabolites Found in Ripening Fruit Are Effective Antioxidants", <i>Angewandte Chemie</i> <b>46</b> (2007) 8699–8702;          F. Lieben, Geschichte der physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 296ff.          Wiki „Chlorophyll“ (10.4.2014)</p>
<p>Cholesterin</p>	<p><i>François Poulletier de la Salle</i> erhielt 1769 festes Cholesterin aus Gallensteinen. Der Name Cholesterin wurde von <i>Michel-Eugène Chevreul</i> 1812 geprägt: <i>χολε</i> (griech.) bedeutet Galle und <i>στεαρ</i> Fett, bzw. <i>στερεος</i> hart. Intensiv mit dem Cholesterin befassten sich ab 1894 <i>Julius Mauthner</i> und <i>Wilhelm Suida</i> an der TH Wien. Die endgültige Strukturklärung dieses Zoosterins erfolgte durch <i>Adolf Windaus</i>, <i>Heinrich Wieland</i> und deren Mitarbeitern zwischen 1903 und 1932. Die Synthese wurde 1951 von <i>Robert B. Woodward</i> beschrieben. <i>Konrad Bloch</i> und <i>Feodor Lynen</i> erhielten den Nobelpreis für Physiologie 1964 für ihre Arbeiten bezüglich des Regulierungsmechanismus des Cholesterins.</p> 	<p>J. Mauthner, W. Suida, "Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins II", <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>15</b> (1894) 374;          J. Mauthner, "Neue Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins I. Anlagerung von Chlorwasserstoff", <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>27</b> (1906) 305-314;          O. P. Agarwal, Natural Products, Vol. 2, 38th edition, Krishna Prakashan Media, Meerut 2010, p. 237;          RÖMPPS, 1979, Bd. 1, p. 737          Wiki „Cholesterol“</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

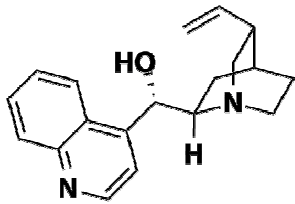
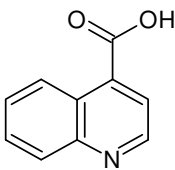
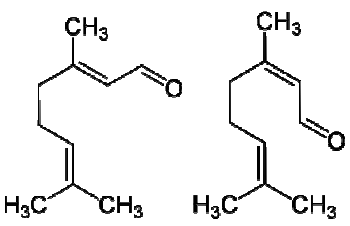
	<b>Cholesterin: (3β)-Cholest-5-en-3-ol</b>	
Cholsäure	<p>Nach Studien von <i>Louis Jacques Thenard</i> 1806 und <i>Jöns Jacob Berzelius</i> 1807 erschien 1826 von <i>Friedrich Tiedemann</i> und <i>Leopold Gmelin</i> eine ausführliche Arbeit zur Gallenchemie, in der 22 verschiedene Gallenstoffe charakterisiert werden. 1911 sammelten <i>Fritz Pregl</i> und <i>Hans Buchtala</i> in Graz Erfahrungen mit mikroanalytischen Methoden bei der Isolierung der verschiedenen Gallensäuren. Nach mehreren Anläufen, unterstützt durch Arbeiten von <i>Schenck</i> 1913, <i>Borsche</i> 1919 und unter Berücksichtigung eines Vorschlages von <i>Otto Rosenheim</i> und <i>H. King</i> von 1932 gelang <i>Heinrich Wieland</i> und <i>Elisabeth Dane</i> 1932 die Strukturbestimmung der Cholsäure. <i>Edwin Haslam</i> beschrieb 1981 den Metabolismus der Gallensäuren in höheren Pflanzen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Cholsäure</b></p>	<p>F. Tiedemann, L. Gmelin, „Einige neue Bestandtheile der Galle des Ochsen“ (Auszug aus „Die Verdauung nach Versuchen“ 1826) <i>Ann. der Physik und Chemie</i> <b>9</b> (1827) 326-337;            F. Pregl, H. Buchtala „Erfahrungen über die Isolierung der spezifischen Gallensäuren“, <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>74</b> (1911) 198-211;            O. Rosenheim, H. King, „The Ring Systems of Sterols and Bile Acids“, <i>J. Soc. Chem. Ind.</i> <b>51</b> (1932) 464-466, 954-956;            H. Wieland, E. Dane, „Untersuchungen über die Konstitution der Gallensäuren“, <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>210</b> (1932) 268-281;            E. Haslam, „The Metabolism of Gallic Acid and Hexahydroxy Diphenic acid in Higher Plants“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>41</b> (1982) 1ff;            F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig, Wien 1935, S. 329;</p>
Chrysin	<p>Chrysin wurde als erstes &gt;Flavon von <i>Jules Piccard</i> 1873 isoliert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Chrysin</b></p>	<p>J. Piccard, „Ueber das Chrysin und dessen Haloidderivate“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>6</b> (1873) 884-889;</p>
Chrysophansäure	<p>In seinem Aufsatz „Über die Chrysophansäure“ von 1869 berichtete <i>Friedrich Rochleder</i>, dass er bereits 1843 in <i>Liebigs</i> Laboratorium zusammen mit seinem Kollegen <i>Wilhelm Heldt</i> eine Summenformelbestimmung der aus der Flechte <i>Pamelia parietina</i> gewonnenen Chysophansäure vorgenommen hat. 1858 konnte <i>Karl von Than</i> die Identität des Rumicin (aus dem stumpfblättrigen Ampfer (<i>Rumex obtusifolius</i>)) mit der Chrysophansäure nachweisen. <i>Zdenko Hans Skraup</i> stellte 1874 einen engen Zusammenhang zwischen Chrysophansäure und Emodin fest. Die strukturellen Beziehungen der verschiedenen</p>	<p>K. von Than(n), „Das Rumicin“, <i>Sitzungsberichte k. Akad. Wiss.</i> <b>31</b> (1858) 26;            F. Rochleder, „Über die Chrysophansäure“, <i>Sitzungsber. k. Akad. Wissensch.</i> <b>60/2</b> (1869) 156-162;            Z. H. Skraup, „Untersuchung der Chrysophansäure und des Emodins“, <i>Sitzungsber. k. Akad. Wissensch.</i> <b>69/3</b> (1872) 302ff;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

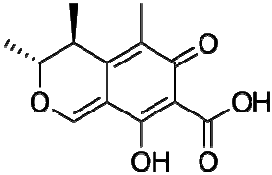
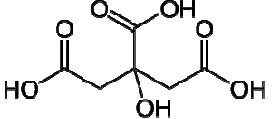
	<p>Emodine (z.B. Aloeemodin, Frangulaemodin, Rhein etc.), die nach <i>Paul Karrer</i> 1942 den Polyoxyanthrachinonen zuzurechnen sind, wurde von <i>O. A. Oesterle</i> 1911 bzw. <i>Robert Eder</i> und <i>F. Hauser</i> 1925 geklärt. <i>Rommert Wijnsma</i> und <i>Robert Verpoorte</i> geben in ihrem Review-Beitrag von 1986 an, dass alleine zwischen 1971 und 1978 etwa fünfzig neue Anthrachononderivate aus der Pflanzenart der <i>Rubiaceae</i> isoliert worden sind.</p>  <p><b>Chrysophansäure</b></p>	<p><i>O. A. Oesterle</i>, „Ueber die Beziehungen zwischen Chrysophansäure, Aloe-Emodin und Rhein“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>249</b> (1911) 445–449;  <i>R. Eder</i>, <i>F. Hauser</i>, „Neue Untersuchungen über das Chrysarobin“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>263</b> (1925) 436–451;  <i>P. Karrer</i>, Lehrbuch d. org. Chemie, 8. Aufl., Leipzig 1942, S. 626;  <i>R. Wijnsma</i>, <i>R. Verpoorte</i>, „Anthraquinones in the Rubiaceae“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>49</b> (1986) 79;</p>
Cincho- meronsäure	<p><i>Zdenko Hans Skraup</i> erkannte 1880 die Chincho- meronsäure als eine Pyridindicarbonsäure.</p>  <p><b>Cinchomeronsäure</b></p>	<p><i>Z. H. Skraup</i>, „Über die Cinchomeronsäure“, <i>Monatsh. f. Chemie</i> <b>1</b> (1880) 184-192;          Wiki „Pyridindicarbonsäuren“</p>
Cinchonidin	<p>Die Summenformel des mit dem &gt;Cinchonin stereoisomeren bzw. pseudoenantiomeren Cinchonidins wurde von <i>Zdenko Hans Skraup</i> 1878 angegeben.</p>  <p><b>Cinchonidin</b></p>	<p><i>Z. H. Skraup</i>, „Ueber Cinchonin und Cinchonidin“, <i>Ber. deut. chem. Ges.</i> <b>11</b> (1878) 1516–1519;</p>
Cinchonin	<p>1811 isolierte der portugiesische Arzt <i>Bernardino Antonio Gomes</i> aus einem Extrakt der Chinarinde eine kristalline Substanz, die er „Cinchonin“ bezeichnete. <i>Gomes</i> hatte allerdings wahrscheinlich unreinigtes &gt;Chinin vor sich. Die noch heute gültige Summenformel für das Chinarindenalkaloid Cinchonin hat <i>Zdenko Hans Skraup</i> 1878 angegeben. <i>Skraup</i> und <i>Wilhelm Königs</i> kamen im Jahre 1900 zur Beschreibung der Strukturformel.</p>	<p><i>B. A. Gomes</i>, <i>Edinburg med. and surgical Journal</i>, Oct. 1811, 420;  <i>Z. H. Skraup</i>, „Ueber Cinchonin und Cinchonidin“, <i>Ber. deut. chem. Ges.</i> <b>11</b> (1878) 1516–1519;  <i>Z. H. Skraup</i>, „Zur Constitution d. Chinaalkaloide, T. VI,“ <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>21</b> (1900) 879–912;</p>



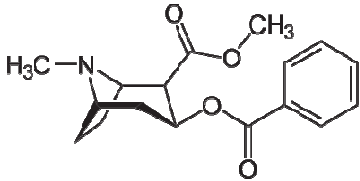
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Cinchonin</b> Der Sage nach soll <i>Ana de Osorio Gräfin Chinchón</i>, die Gattin des Vizekönigs von Peru, 1638 mit Hilfe eines Extraktes des <i>quina</i>-Baumes von der Malaria geheilt worden sein. Der Leibarzt der Gräfin <i>Don Juan de Vega</i> soll um 1640 die <i>quina</i>-Rinde nach Spanien gebracht haben. <i>Carl von Linné</i> hat 1742 zur Erinnerung an die Gräfin „Cinchona“ als Gattungsnamen der erwähnten Pflanze gewählt. (1767 schreibt er „Cinhona“.) Um 1778 wurde der Name durch die spanischen Botaniker <i>Ruiz</i> und <i>Parvon</i> in „Chinchona“ abgeändert. Der Name „Chinarinde“ wird mit der peruanischen Bezeichnung „Kina-Kinalt“ (Rinde der Rinden) in einen Zusammenhang gebracht.</p>	<p>C. R. Markham, <i>A Memoir of the Lady Ana de Osorio Countess of Chinchon and Vicequeen of Peru</i>, Trübner, London 1874; R. Giebelmann, <i>Kulturgeschichtliches zum Chinin</i>: <a href="http://www.gtfc.org/cms/images/stories/media/tk/tk68_2/Giebelmann.pdf">http://www.gtfc.org/cms/images/stories/media/tk/tk68_2/Giebelmann.pdf</a> (28.9.2013)</p>
Cinchoninsäure	<p>Eine Synthese von Chinolin-4-carbonsäuren aus &gt;Isatin wurde von <i>Wilhelm Pfitzinger</i> (Pfitzinger-Reaktion) 1886 angegeben.</p>  <p><b>Cinchonsäure: 4-Chinolin-carbonsäure</b></p>	<p>W. Pfitzinger, „Chinolinderivate aus Isatinsäure“ <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>33</b> (1886) 100;</p>
Cineol	<p>Siehe &gt;Eukalyptol</p>	
Citral	<p>Citral als Hauptbestandteil der Melisse ist ein Gemisch aus den Stereoisomeren Geranial (Citral A) und Neral (Citral B). Erstmals beschrieben wurde die Isolierung aus Zitronengras von <i>Friedrich-Wilhelm Semmler</i> 1890. <i>Tiemann</i> und <i>Semmler</i> bestimmten 1896 bzw. 1898 die Strukturformel. Als Alarmpheromon von bestimmten Insekten wurde Citral erstmals 1977 von <i>D. C. Robacker</i> und <i>L. B. Hendry</i> von der Pennsylvania State University identifiziert. Geranial ist das E-Stereoisomere, Neral das Z-Stereoisomere von &gt;Citral.</p>  <p><b>Geranial: (E)-3,7-dimethyl-2,6-octadienal</b></p>	<p>F. W. Semmler, „Ueber indisches Geraniumöl. II. Oxydation des Geraniols“, <i>Ber. dt. chem Ges.</i> <b>23</b> (1890) 2965-2968; F. Tiemann, F. W. Semmler, „Über Pinonsäure“, <i>Ber. dt. chem Ges.</i> <b>29</b> (1896) 429-544; F. Tiemann, F. W. Semmler, „Ueber Citral (Geranial) und Lemongrasöl“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>31</b> (1898) 3001-3003; D. C. Robacker, L. B. Hendry, „Neral and Geranial: Components of the Sex Pheromones of the Parasitic Wesp“, <i>J. Chem. Ecol.</i> <b>3</b> (1977) 563-577; Wiki „Citral“ (14.1.2014)</p>

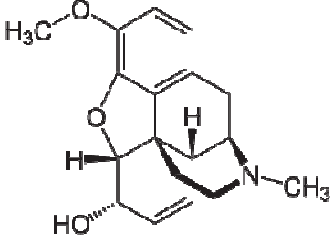
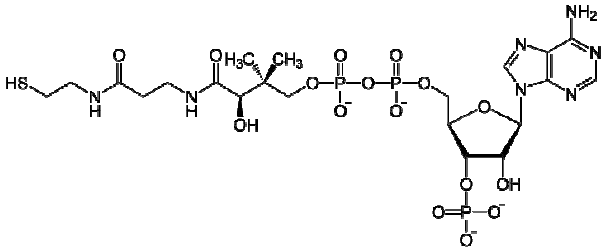
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Neral: (Z)-3,7-dimethyl-2,6-octadienal</b>	
Citrinin	<p>Citrinin ist ein chemisch zu den Chinonmethiden zählendes Mykotoxin, das 1931 durch <i>Arthur Clement Hetherington</i> und <i>Harold Raistrick</i> aus dem Schimmelpilz <i>Penicillium citrinum</i> Thom. isoliert wurde. Die Summenformel wurde von den Autoren mit <math>C_{13}H_{14}O_5</math> angegeben und die chemischen Reaktionen der intensiv gelben Kristalle bestimmt. Citrinin ist nicht nur ein starkes Zellgift, es besitzt auch eine Krebs und Mutationen auslösende Wirkung.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Citrinin</b></p>	<p>A. C. Hetherington, H. Raistrick, "On the Production and Chemical Constitution of a New Yellow Colouring Matter, Citrinin, Produced from Glucose by <i>Penicillium citrinum</i> Thom". <i>Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences</i> <b>220</b> (1931) 269–295; Wiki „Citrinin“ (6.6.2014)</p>
Citronensäure	<p>Bereits die arabische Alchemie scheint die Citronensäure gekannt zu haben. 1784 wurde Citronensäure von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> aus Zitronensaft isoliert. Eine genaue Untersuchung der Citronensäure führte <i>Jöns Jacob Berzelius</i> 1832 durch. 1880 berichteten <i>Édouard Grimaux</i> und <i>P. Adam</i> von der Synthese der Citronensäure aus Dichloraceton. 1893 entdeckte <i>Carl Wehmer</i>, dass Schimmelpilze Citronensäure aus Zucker produzieren. 1917 identifizierte der amerikanische Nahrungsmittelchemiker <i>James Currie</i> bestimmte Arten von <i>Aspergillus niger</i> als besonders effiziente Citronensäureproduzenten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Citronensäure: 2-Hydroxypropan-1,2,3-tricarbonsäure</b></p>	<p>C. W. Scheele, "Ueber die Krystallisierung der Citronensäure", <i>Crellsche Annalen</i> <b>2</b> (1784) 3-4; J. J. Berzelius, "Untersuchung über die Zusammensetzung und Sättigungscapazität der Citronensäure", <i>Ann. d. Physik und Chemie</i> <b>103</b> (1833) 281-303; E. Grimaux, P. Adam, "Synthese der Citronensäure", <i>Journal für Praktische Chemie</i> <b>22</b> (1880) 105–107; C. Wehmer, Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze: Zwei neue Schimmelpilze als Erreger einer Citronensäuregärung, Hahn'sche Buchhdl., Hannover, Leipzig 1893; J. N. Currie, "The Citric Acid Fermentation of <i>Aspergillus niger</i>", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>31</b> (1917) 15-37;</p>
Cocain	<p>Cocain ist ein Tropan-Alkaloid, das aus den Blättern des in Lagen bis 2000m in Peru, Bolivien und Kolumbien beheimateten Cocastrauches (<i>Erythroxylum coca</i> Lam.) extrahiert werden kann. Die aktivitätssteigernde Wirkung und die Wirkung gegen die Höhenkrankheit, die beim Kauen dieser Blätter zu bemerken ist, war den Idianern Südamerikas schon seit etwa 1500 v. Chr. bekannt. (Beim Kauen der Blätter zusammen mit Kalk - wovon übrigens schon <i>Amerigo Vespucci</i> 1504 in einem Brief berichtet -</p>	<p>N. B. Monardes, <i>Dos libros, el uno que trata de todas las cosas que se traen de nuestras Indias Occidentales, que sirven al uso de la medicina, y el otro que trata de la piedra bezaar, y de la yerva escuerçonera.</i> Sevilla 1569; F. Gaedcke, "Ueber das Erythroxylin, dargestellt aus</p>

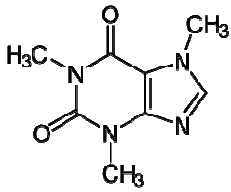
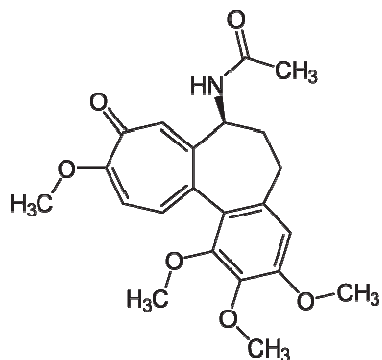
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>wird das enthaltene Kokain durch alkalische Hydrolyse in das Alkaloid &gt;Ecgonin umwandelt, welchem das Suchtpotential fehlt.)</p> <p>Der Name Koka geht auf das Aimara-Wort "Khoka" zurück, das in der Sprache dieses altperuanischen Indianerstammes "Baum" bedeutet.</p> <p>Der spanische Arzt <i>Nicolás Bautista Monardes</i> erwähnt 1569 den Cocastrauch in einer Publikation. 1749 wurde die Pflanze zum ersten Mal nach Europa gebracht und von <i>Antoine Laurent de Jussieu</i> beschrieben. 1855 veröffentlichte <i>Friedrich Gaedcke</i> eine Arbeit über den Inhaltsstoff des Cocastrauches. Eine ähnliche Arbeit wird auch von dem an der Universität Pavia lehrenden Neurologen und Pathologen <i>Paolo Mantegazza</i> aus dem Jahre 1859 angeführt. 1859 brachte <i>Karl von Scherzer</i> von der österreichischen Expedition mit der Fregatte „Novara“ Cocablätter nach Wien, von denen ein Teil <i>Friedrich Wöhler</i> übersandt wurde. <i>Wöhler's</i> Schüler <i>Albert Niemann</i> isolierte 1859/60 in Göttingen die aktiven Komponenten des Cocastrauches und gab dem Alkaloid den Namen <i>Kokain</i>, soll aber schon 1855 einen Stoff, den er Erythroxylin nannte, aus dem Cocastrauch isoliert haben. 1879 entdeckte <i>Vassili von Anrep</i> in Würzburg die schmerzstillende Wirkung des Kokains. Der Augenarzt <i>Carl Koller</i> nutzte 1884 erstmals die lokalanästhetische Wirkung in der Augenheilkunde, nachdem er zusammen mit seinem Kollegen <i>Sigmund Freud</i> am Wiener Allgemeinen Krankenhaus mit Cocain experimentiert hatte. 1898 beschrieb <i>Richard Willstätter</i> die Struktur. 1923 erfolgte die Synthese der Reinsubstanz durch <i>Richard Willstätter</i>, <i>Otto Wolfes</i> und <i>Horst Mäder</i>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Cocain: Methyl(1R,2R,3S,5S)-3-(benzoyloxy)-8-methyl-8-azabicyclo[3.2.1]octan-2-carboxylat</b></p>	<p>den Blättern des in Südamerika kultivierten Strauches <i>Erythroxyton Coca Lam.</i>“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>132</b> (1855) 141-150;</p> <p><i>P. Mantegazza</i>, „Sulle origine igieniche e medicinali della coca e sugli alimenti nervosi in generale“, <i>Annali Universali di Medicina</i> <b>167</b> (1859) 449-519;</p> <p><i>A. Niemann</i>, „Über eine neue organische Base in den Coca-blättern“, Inauguraldissertation, Göttingen 1860;</p> <p><i>S. Freud</i>, „Ueber Coca“, <i>Centralblatt für die gesammte Therapie</i> <b>2</b> (1884) 289-314;</p> <p><i>C. Koller</i>, „Vorläufige Mittheilung über locale Anästhesirung am Auge“, <i>Beilageheft zu den Klinischen Wochenblättern für Augenheilkunde</i>. <b>22</b> (1884) 60-63;</p> <p><i>R. Willstätter</i> „Über die Constitution der Spaltungsproducte von Atropin und Cocaïn“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>31</b> (1898) 1534-1553;</p> <p><i>R. Willstätter</i>, <i>O. Wolfes</i>, <i>H. Mäder</i> „Synthese des natürlichen Cocaïns“, <i>Ann. Chem.</i> <b>434</b> (1923) 111-139;</p> <p><i>A. Kelich</i>, Enzyklopaedie der Drogen 2011: <a href="http://catbull.co.uk/alamut/Lexikon/Pflanzen/Erythroxyton%20coca.htm">http://catbull.co.uk/alamut/Lexikon/Pflanzen/Erythroxyton%20coca.htm</a></p> <p>Wiki "Cocain" (25. 11. 2013)</p>
Cochenille	Siehe >Karminsäure	
Codein	Das Codein wurde 1832 von <i>Pierre Jean Robiquet</i> aus dem Opium isoliert. Sowohl die von <i>Robiquet</i> als auch die 1835 von <i>J. P. Couerbe</i> publizierte Summenformel erwies sich als sehr ungenau. 1881 erhielt <i>Edouard Grimaux</i> Codein aus >Morphin.	<p><i>P. J. Robiquet</i>, "Nouvelles observations sur les principaux produits de l'opium", <i>Ann. de chimie et de physique</i> <b>51</b> (1832) 225-267;</p> <p><i>J. P. Couerbe</i>, „Analyses de plusieurs Principes immédiats“, <i>Ann. chimie et de</i></p>

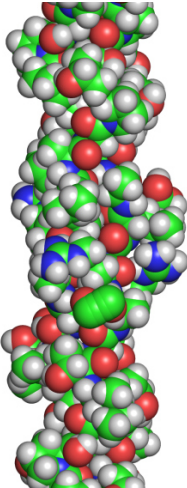
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Codein</b></p>	<p><i>physiques</i> <b>59</b> (1835) 157; E. Grimaux, „Sur la transformation de la morphine en codéine et en bases homologues“, <i>Comptes rendus</i> <b>92</b> (1881) 1140ff.; Wiki „Codein“ (7.3.2015)</p>
Coenzym A	<p>Die Isolierung von Coenzym A, das zur „Aktivierung“ von Alkansäuren und deren Derivaten dient und am Energiestoffwechsel beteiligt ist, gelang erstmals im Jahr 1951 durch <i>Feodor Lynen</i> in Form von Acetyl-Coenzym A („aktivierte Essigsäure“) aus Hefezellen. Die Aufklärung der Struktur erfolgte zwei Jahre später durch <i>James Baddiley</i> et al. vom britischen Lister Institute of Preventive Medicine und <i>Fritz Alber Lipmann</i> von der Harvard University. Die Biosynthese, die unter anderem die Anwesenheit von Pantothensäure (&gt;Vitamin B<sub>5</sub>) erfordert, wurde von <i>Matthew Daugherty</i> et al. 2002 angegeben.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Coenzym A</b></p>	<p>J. Baddiley, E. M. Thain, G. D. Novelli, F. Lipmann, "Structure of Coenzyme A", <i>Nature</i> <b>171</b> (1953) 76; M. Daugherty, B. Polanuyer, M. Farrell, M. Scholle, A. Lykidis, V. de Crécy-Lagard, A. Osterman, "Complete Reconstitution of the Human Coenzyme A Biosynthetic Pathway via Comparative Genomics", <i>The Journal of Biological Chemistry</i> <b>277</b> (2002) 21431–21439; Wiki "Coenzym A" (17.8.2014)</p>
Coffein	<p>Der persische Arzt <i>Abu Bakr Muhammad ibn Zakariya ar-Razi (Rhazes)</i>, gest. 925) soll bereits den (wohl ungerösteten) Kaffee in einem seiner Bücher erwähnt haben. Die Kaffeepflanzen und die Kunde der Zubereitung des Kaffees (durch Herstellung eines heißen wässrigen Auszugs nach dem Rösten der Bohnen) scheinen von Äthiopien nach Arabien gelangt zu sein. Der Augsburger Arzt <i>Leonhard Rauwolf</i>, der 1573 in Aleppo den Genuss des Kaffees kennengelernt hatte und nach seiner großen Reise Landschaftsarzt in Linz war, berichtete 1582 über den Kaffee in seinem Reisebuch. <i>Friedlieb Ferdinand Runge</i> isolierte bereits 1819 relativ reine "Kaffeebase" aus Kaffeebohnen und bestimmte deren reaktives Verhalten gegenüber diversen Chemikalien. 1821 gelang auch den französischen Apothekern <i>Pierre Joseph Pelletier</i>, <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> und <i>Pierre-Jean Robiquet</i> die Isolation des Coffeins. 1832 konnten <i>Christoph Heinrich Pfaff</i> und <i>Justus Liebig</i> die Summenformel C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub> bestimmen. Die chemische Struktur wurde 1875 von <i>Ludwig Medicus</i> als 1,3,7-Trimethylxanthin angenommen. Diese Annahme wurde durch die erste „Quasi-Synthese“</p>	<p>L. Rauwolf, Aigentliche Beschreibung der Raiß inn die Morgenländer..., Lauingen 1582, p. 102f; F. F. Runge, "Neueste phytochemische Entdeckungen zur Begründung einer wissenschaftlichen Phytochemie", G. Reimer, Berlin 1820, 144–159: <a href="http://books.google.at/books?id=KLg5AAAAcAAJ&amp;pg=P146&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q&amp;f=false">http://books.google.at/books?id=KLg5AAAAcAAJ&amp;pg=P146&amp;redir_esc=y#v=onepage&amp;q&amp;f=false</a> ; P. J. Robiquet, "Cafe". <i>Dictionnaire Technologique, ou Nouveau Dictionnaire Universel des Arts et Métiers</i> Thomine et Fortic, Paris 1823 Vol. 4. pp. 50–61; J.-B. Dumas, P. J. Pelletier. "Recherches sur la composition élémentaire et sur quelques propriétés caracté-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

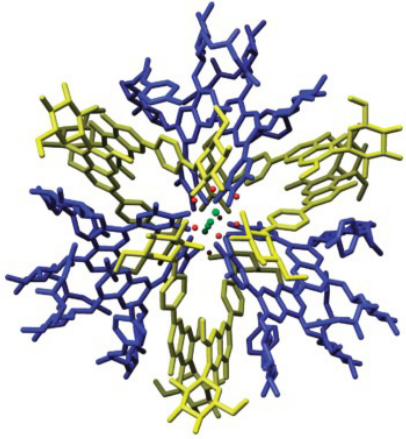
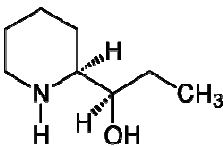
	<p>des Coffeins von <i>Emil Fischer</i> und <i>Lorenz Ach</i> 1895 bestätigt, obgleich <i>Fischer</i>, der die Medicusformel lange für falsch hinstellte, eigentlich nicht zum Coffein sondern zum 1,3,7-Trimethyl-2,8-dioxopurin gelangt ist. Die erste korrekte Synthese führte <i>Walter Traube</i> 1900 durch. Die Biosynthese der Purine wurde in den frühen Fünfzigerjahren des 20. Jahrhunderts von <i>John M. Buchanan</i> und <i>G. Robert Greenberg</i> aufgeklärt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Coffein: 1,3,7-Trimethyl-3,7-dihydro-1H-purin-2,6-dion</b></p> <p>Die letzte sicher zu ermittelnde Quelle für den Namen Kaffee ist das arab. Wort <i>qahwa</i>, das sowohl Wein als auch Kaffee bedeuten konnte.</p>	<p>istiques des bases salifiables organiques" <i>Annales de Chimie et de Physique</i> <b>24</b> (1823) 163–191;  C. H. Pfaff, J. Liebig, "Über die Zusammensetzung des reinen Caffeins", <i>Ann. Pharm.</i> <b>1</b>(1832) 17-20;  L. Medicus, „Zur Constitution der Harnsäuregruppe“, <i>Ann. Pharm.</i> <b>175</b> (1875) 230-251;  E. Fischer, L. Ach, „Synthese des Caffeins“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>28</b> (1895) 3135-3143;  W. Traube, „Der synthetische Aufbau der Harnsäure, des Xanthins, Theobromins, Theophyllins und Caffeins aus der Cyanessigsäure“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>33</b> (1900) 3035;  M. P. Schulman, J. M. Buchanan, „Biosynthesis of the Purines II“, <i>J. Biol. Chem</i> <b>196</b>. (1952) 513-526.  "\"Coffein\", \"Caffeine\", \"Kaffee\" Wiki (19.1.2014)</p>
Colchicin	<p>Colchicin, ein Alkaloid der Herbstzeitlose (<i>Colchicum autumnale</i>), wurde 1819 von <i>Pierre-Joseph Pelletier</i> und <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> in Paris entdeckt und vom Heidelberger Pharmazeuten <i>Philipp Lorenz Geiger</i> 1833 beschrieben. 1884 gelang <i>Simon Zeisel</i> in Wien die kristallisierte Darstellung des Colchicins und 1888 die Bestimmung der richtigen Summenformel. 1924 erkannte <i>Adolf Windaus</i>, dass das Colchicin drei anellierte Ringe aufweist. Einen siebeneckigen Tropolonring als Konstitutionsbestandteil vermutete <i>Michael J. S. Dewar</i> 1945. 1952 führte <i>Murray Vernon King</i> mit Mitarbeitern die röntgendiffraktometrische Strukturbestimmung durch. <i>Albert Eschenmoser</i> gelang 1959 die erste (zweiundzwanzigstufige) Totalsynthese.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>P. J. Pelletier, J. B. Caventou, "Examen chimique des plusieurs végétaux de la famille des colchicées, et du principe actif qu'ils renferment", <i>Ann. Chim. Phys.</i> <b>14</b> (1820) 69-81;  P. L. Geiger, Ueber einige neue giftige organische Alkalien", <i>Ann. Chem. Pharm</i> <b>7</b> (1833) 269-280;  S. Zeisel, „Über das Colchicin“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>7</b> (1886) 557-596; <b>9</b> (1888) 1-30;  A. Windaus, " Untersuchungen über die Konstitution des Colchicins", <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>439</b> (1924) 59-75;  M. J. S. Dewar, "Structure of colchicine", <i>Nature</i> <b>155</b> (1945) 141-142.  M. V. King, J. L. de Vries, R. Pepinsky, "An x-ray diffraction determination of the chemical structure of colchicine," <i>Acta Crystallographica</i> <b>5</b> (1959)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

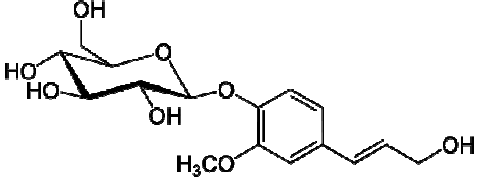
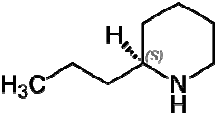
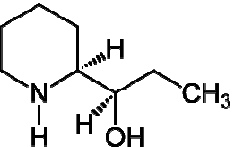
	<p><b>Colchicin: N-[(7S)-1,2,3,10-Tetramethoxy-9-oxo-6,7-dihydro-5H-benzo[d]heptalen-7-yl]acetamid</b></p>	<p>437-440; A. Eschenmoser, „Synthese des Colchicins“, <i>Angew. Chem.</i> <b>71</b> (1959) 637; Wiki „Colchicine“ (12. 9.2013)</p>
Coleonol	Siehe >Forskolin	
Collagen	<p>Collagene sind Strukturproteine des Bindegewebes. Sie bauen Knorpel, Sehnen, Bänder etc. auf. Nach Plinius haben schon die Römer den Leim gekannt. <i>Johannes Müller</i> hat 1836 erstmals eingehend die verschiedenen Leime – Hydrolysate des Collagens – untersucht. <i>Henry Drysdale Dakin</i> gab 1920 die prozentuelle Zusammensetzung der Gelatine aus 13 verschiedenen Aminosäuren an. Erste Hinweise auf eine geordnete Struktur stammen aus 1935. Auf <i>Gopalasamudram Narayana Iyer Ramachandran</i> geht der Vorschlag der tripelhelikalen Struktur des Collagens zurück.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Collagen</b></p>	<p>H. D. Dakin, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>44</b> (1920) 499; R. Wyckoff, R. Corey, J. Bischoe, "X-ray reflections of long spacing from tendon", <i>Science</i> <b>82</b> (1935)175–176; Struktur: <a href="http://amit1b.wordpress.com/the-molecules-of-life/about/">http://amit1b.wordpress.com/the-molecules-of-life/about/</a> (9.7.2014)</p>
Commelinin	<p><i>Toshio Goto</i> et al. konnten 1979 am Beispiel des in der Tagblume (<i>Commelia communis</i>) vorliegenden Commelinins erstmals zeigen, dass &gt;Anthocyane auch in Form von Metallkomplexen vorliegen können. Wie <i>Masaaki Shiono</i>, <i>Naohiro Matsugaki</i> und <i>Kosaku Takeda</i> 2008 zeigen konnten, ist das Commelinin ein tetranuklearer Mg<sup>2+</sup>-Komplex. Erstmals isoliert worden ist Commelinin 1957 durch <i>K. Hayashi</i>.</p>	<p>K. Hayashi, <i>Pharmazie</i> <b>12</b>, (1957) 245–249; T. Goto, T. Hoshino, S. Takase, „A proposed structure of commelinin, a sky-blue anthocyanin complex obtained from the flower petals of <i>Commelina</i>“, <i>Tetrahedron letters</i> <b>31</b> (1979) 2905-2908; M. Shiono, N. Matsugaki, K. Takeda, „Structure of commelinin, a blue complex pigment from the blue flowers of <i>Commelina communis</i>“, <i>Proceedings of the Japan Academy. Series B, Physical and Biological Sciences</i> <b>84</b> (2008) 452-456;</p>




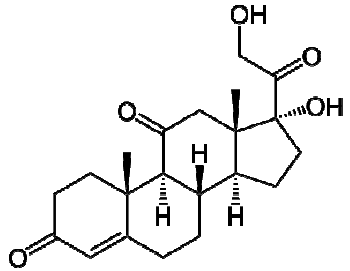
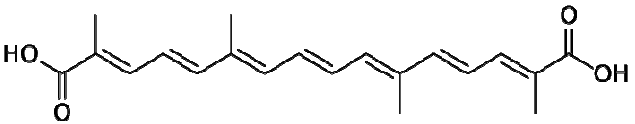
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		
	<p style="text-align: center;"><b>Commelinin</b> (nach M. Shiono et al.)</p>	
<p>Conhydrin</p>	<p>Das Schierlingsalkaloid Conhydrin, welches als Begleiter des &gt;Coniins auftritt, ist 1856 von <i>Theodor Wertheim</i>, der damals Professor in Pest war, entdeckt worden. Erste Versuche einer Konstitutionsbestimmung unternahm <i>Richard Willstätter</i> 1901, wobei <i>Willstätter</i> die OH-Gruppe in der <math>\beta</math>-Position vermutete, was von <i>Karl Löffler</i> und <i>Reinhold Tschunke</i> 1909 widerlegt wurde. <i>Ernst Späth</i> und <i>Erich Adler</i> zeigten 1933, dass das Conhydrin bei vollständiger Methylierung in drei verschiedene Produkte, nämlich Triethylamin, Dihydroxy-<math>\Delta^{\alpha}</math>-<i>n</i>-octen und dessen Oxid, zerlegt wird und schlugen daher die entsprechende Konstitution als 2-<math>\alpha</math>-Hydroxypropylpiperidin vor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Conhydrin: (2S,2' R)-2-(2'-Hydroxypropyl)piperidin</b></p>	<p>R. Willstätter, "Oxydation des Conydrins". <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b> (1901) 3166–3171;          K. Löffler, R. Tschunke, "Über die Konstitution des Conydrins (optisch-aktives <math>\alpha</math>-Äthyl-piperidyl-alkin)", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>42</b> (1909) 929–948;          E. Späth, E. Adler, "Zur Konstitution des Conydrins". <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>63</b> (1933) 127–140;          Wiki, "Conhydrine" (13.10.2013)</p>
<p>Coniferin</p>	<p>Das das im Saft des in Bildung begriffenen jungen Holzes der Nadelhölzer (Koniferen) vorkommende Coniferin ist – wie wir heute wissen – ein Glycosid des Coniferylalkohols. Das in Nadel auskristallisierende Coniferin wurde 1861 durch <i>Th. Hartig</i> entdeckt, der die Substanz Abietin nannte. <i>W. Kubel</i> gab der Verbindung 1866 den heutigen Namen, weil unter „Abietin“ Strassburger bzw. Canadisches Terpentin gemeint sein könnte, und erkannte sie als ein Glycosid. <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Wilhelm Haarmann</i> erforschten 1874 die Konstitution des Coniferins und gewannen daraus &gt;Vanillin. 1885 beschrieb <i>Tiemann</i> die charakteristische blaue Färbung bei der Versetzung mit salzsaurem Phenol bei gleichzeitiger Einwirkung von Sonnenlicht.</p>	<p>Th. Hartig, Jahrbuch f. Förster <b>1</b> (1861) 263ff.;          Kubel, „Coniferin, ein Glucosid aus dem Cambialsafte der Nadelhölzer“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>97</b> (1866) 243ff.;          F. Tiemann, W. Haarmann, „Über das Coniferin und seine Umwandlung in das aromatische Prinzip der Vanille“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 608ff.;          F. Tiemann, „Ueber Glucovanillin und Glucovanillylalkohol“, <i>B. dt. chem Ges.</i> <b>18</b> (1885) 1595–1600, spez. 1599;</p>

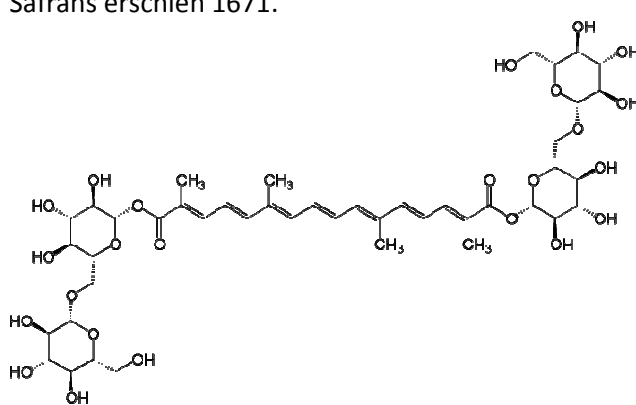
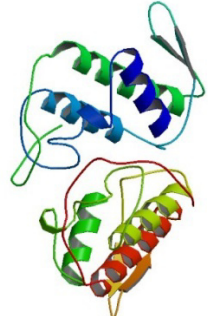
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Coniferin</b></p>	
Coniin	<p>Als Entdecker dieses Schierlingsalkaloids wird üblicherweise <i>Philipp Lorenz Geiger</i> von der Universität Heidelberg 1831 genannt. Die erste Isolierung ist aber bereits dem damaligen Pharmaziestudenten und späteren Apotheker in Eisleben <i>August Ludwig Giseke</i> 1824 gelungen; dabei erfolgte die Veröffentlichung 1827 bzw. 1828. (Wie <i>G. P. Schiemenz</i> zeigen konnte, gibt es dazu in der Sekundärliteratur zahlreiche Falschangaben und Verwechslungen mit dem Mineralogen <i>Carl Ludwig Giesecke</i>). <i>Gisekes</i> Beitrag veranlasste auch <i>Rudolf Brandes</i> seine Ergebnisse im Zusammenhang mit dem Coniin zu veröffentlichen. Die Überprüfung einer Formel von <i>John Blyth</i> von 1849 erfolgte 1881 durch <i>August Wilhelm von Hofmann</i>. Die erste Synthese führte <i>Albert Ladenburg</i> 1886 durch.</p>  <p><b>Coniin: (S)-2-Propylpiperidin</b></p>	<p>Aug. Lud. Giseke, „Ueber das wirksame Princip des Schierlings <i>Conium maculatum</i>“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>20</b> (1827) 97–111; <i>Journal de Pharmacie et des sciences acc.</i> <b>13</b> (1827) 366-367;  Brandes, Giseke, „Du principe actif de la grande ciguë, et des moyens d'obtenir le CONIIN“, <i>Journal de chimie médicale</i> <b>4</b> (1828) 138-139;  J. Blyth, „Ueber die Zusammensetzung und die Zersetzungsproducte des Coniins“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>70</b> (1849) 73–91;  A. W. Hofmann, „Einwirkung der Wärme auf die Ammoniumbasen“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>14</b> (1881) 705;  G. P. Schiemenz, „Der Schierlingsbecher, die Zauberflöte und der Druckfehlerteufel. Ein Schmierenstück der Historiographie der Alkaloidforschung“, Conf. Eger 1995: <a href="http://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_KOZL_TechnTo rtSzle_22/?pg=201&amp;layout=s">http://library.hungaricana.hu/hu/view/ORSZ_KOZL_TechnTo rtSzle_22/?pg=201&amp;layout=s</a> (p. 202f.)</p>
Conydrin	<p>Das Schierlingsalkaloid Conydrin wurde 1856 von <i>Theodor Wertheim</i> an der Universität Pest entdeckt. <i>Wertheim</i> gab auch die richtige Summenformel an. Die Strukturaufklärung erfolgte durch <i>Ernst Späth</i> und <i>Erich Adler</i> vom II. Chemischen Institut der Universität Wien 1933.</p>  <p><b>Conydrin: 2-α-Hydroxypropylpiperidin</b></p>	<p>T. Wertheim, „Über ein neues Alkaloid in <i>Conium maculatum</i>“, <i>Ann. d. Chem.</i> <b>100</b> (1856) 328;  E. Späth, E. Adler, „Zur Konstitution des Conydrins“, <i>Monatsh. f. Chem.</i> <b>63</b> (1933) 127-140;  Wiki „Conhydrine“ (8.9.2013)</p>
Corticotro-	1955 /56 wurde ein zunächst formelmäßig unbe-	M. Saffran, A. V. Schally, „The

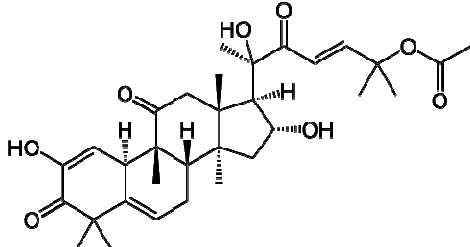
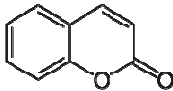
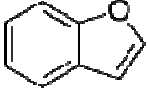
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>pin Releasing Hormon (CRH)</p>	<p>kannter Corticotropin Releasing Factor durch <i>M. Saffran</i> und <i>Andrew V. Schally</i> bzw. durch <i>B. Rosenberg</i> und <i>Roger Guillemin</i> entdeckt. Die Charakterisierung als ein aus 41 Aminosäuren bestehendes Peptid erfolgte 1981 durch <i>W. Vale</i> et al. 1983 gelang die Sequenzbestimmung. 1995 wurde von <i>Joan Vaughan</i> und Mitarbeitern ein dem CRH verwandtes Peptid, das Urocortin, in Säugetierorganismen gefunden.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Corticotropin Releasing Hormon</b></p>	<p>release of corticotropin by anterior pituitary tissue in vitro", <i>Can. J. Med. Sci.</i> <b>33</b> (1955) 408-415;  <i>W. Vale, J. Spiess, C. Rivier, J. Rivier</i>, „Characterization of a 41-residue ovine hypothalamic peptide that stimulates secretion of corticotropin and beta-endorphin“, <i>Science</i> <b>213</b> (1981) 1394-1397;                  Wiki „Corticotropin Releasing Hormon“ (28.6.2014)                  Protein Data Bank 1go9</p>
<p>Cortison</p>	<p>Das Nebennierenhormon Cortison ist im Zeitintervall von 1935 bis 1940 von verschiedenen Arbeitsgruppen isoliert worden: <i>Oskar Wintersteiner</i> bezeichnete es als „compound F“, <i>Tadeus Reichstein</i> als „Substanz Fa“ und <i>Edward Calvin Kendall</i> als „compound E“. <i>Tadeus Reichstein</i> isolierte 1937 und <i>H. L. Mason</i> 1938 „Hydrocortison“ (eigentlich Cortisol). <i>Philip Showalter Hench</i> ist für die erste klinische Erprobung 1948 verantwortlich gewesen. 1949 berichtete <i>Percy Julian</i>, dass er Cortison aus &gt;Gallensäuren herzustellen in der Lage ist. Die erste Totalsynthese gelang <i>Robert Woodward</i> 1951.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Cortison</b></p> <p>Der Name wurde aus dem lateinischen Wort für Rinde <i>cortex</i> abgeleitet.</p>	<p>Wiki „Cortison“, „Cortisone“ (28.4.2014)</p>
<p>Crocetin</p>	<p>Crocetin ist als Aglucon des &gt;Crocins einer der bestimmenden Farbstoffe des Safrans. <i>Paul Karrer</i> führte zusammen mit <i>Harry Salomon</i> 1927/28 die Isolierung und Formelermittlung durch.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Crocetin</b></p>	<p><i>P. Karrer, H. Salomon</i>, „Über Pflanzenfarbstoffe III. Zur Kenntnis der Safranfarbstoffe I“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>10</b> (1927) 397ff;  <i>P. Karrer, H. Salomon</i>, „Über die Safranfarbstoffe II. (VI. Mitteilung über Pflanzenfarbstoffe)“, <i>Helv. Chim. Acta</i></p>

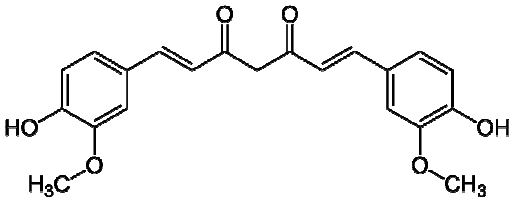
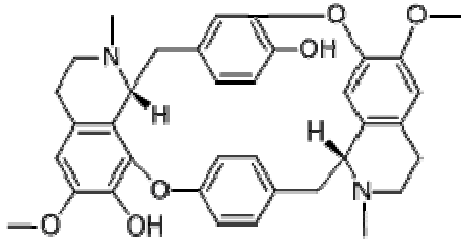
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Crocin</p>	<p><i>Bernhard Quadrat</i> war 1851 der Erste, der den Safranfarbstoff Crocin rein dargestellt hat. <i>Friedrich Rochleder</i> und <i>L. Meyer</i> legten 1862 den Namen fest. Zwar wurde bald erkannt, dass es sich bei Crocin um ein Glycosid handelt. Das Aglycon &gt;Croctetin wurde allerdings erst 1927 bestimmt. Im ägyptischen Papyrus Ebers aus dem 15. Jht. v. Chr. wird eine medizinische Anwendung des Safrans erwähnt. <i>Dioskurides</i> führt Safran als Mittel gegen Rheuma an. <i>Plinius d. Ältere</i> erwähnt die färbenden Eigenschaften. <i>Konrad von Megenberg</i> empfiehlt ihn um 1350 bei Augen- und Magenschmerzen. Die erste Monographie des Safrans erschien 1671.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Crocin</b></p>	<p><b>11</b>, (1928) 513ff, 711;          J. F. Hertodt von Todtenfeldt, <i>Crocologia: seu, Curiosa croci regis vegetabilium enucleatio ad normam et formam S.R.I. Academiae Naturae Curiosorum congesta</i>“, Jena 1671;          B. Quadrat, „Notizen über einige Bestandteile des Safrans (<i>Crocus sativus</i>)“, <i>Sitzungsberichte math. naturw. Classe der K. Akad. der Wissensch.</i>, Wien 1851, 1ff.;          L. Meyer, F. Rochleder, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>24</b> (1862) 1ff.;</p>
<p>Crotoxin</p>	<p>1938 ist es <i>Karl Heinrich Slotta</i> und seinem Schwager <i>Heinz Ludwig Fraenkel-Conrat</i> gelungen das Crotoxin, das Gift der südamerikanischen Klapperschlange (<i>Crotalus durissus terrificus</i>) in kristallisierter Form zu erhalten. Sie zeigten, das Crotoxin aufgetrennt werden kann in die Phospholipase A und ein Crota-potinfragment, welches (nach <i>Cassian Bon</i> et al. 1979) aus drei Aminosäureketten besteht.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Crotoxin</b></p>	<p>K. H. Slotta, H. L. Fraenkel-Conrat, „Two active proteins from rattlesnake venom“, <i>Nature</i> <b>142</b> (1938) 213;          K. H. Slotta, H. L. Fraenkel-Conrat, „Schlangengifte, III: Mitteilung Reinigung und Kristallisation des Klapperschlangengiftes“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>71</b> (1938) 1076-1081;          C. Bon, J. Changeux, T. Jeng, H. L. Fraenkel-Conrat. „Postsynaptic effects of crotoxin and of its isolated subunits“, <i>Eur. J. Biochem.</i> <b>99</b> (1979) 471-481.</p>
<p>Cucurbitacin E</p>	<p>Cucurbitacin E ist eine Substanz aus der Gruppe der Cucurbitacine, die als Bitterstoffe in wilden Kürbissen enthalten und oft ziemlich toxisch sind. Chemisch gesehen sind sie tetracyclische Triterpene aufbauend auf dem Gonan. Die Giftigkeit war bereits den Autoren des Alten Testaments bekannt, wie eine Schilderung im Buch Könige (II/4, 38–40)</p>	<p>D. J. Morries, „On The Analysis of Elaterium, And Its Active Principle“, <i>Ed. Med. and Surg. Journ.</i> <b>XXXV</b> /107 (1831) 339;          H. Hennell, <i>J. Royal Institution I</i> (May 1931) 532;          G. Graves, J. D. Morries,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

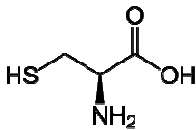
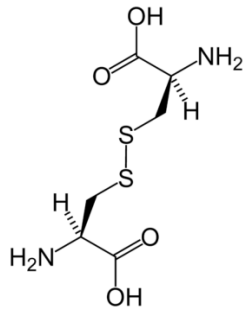
	<p>beweist. <i>John Davie Morries</i> hat 1831 in Edinburgh Cucurbitacin E aus der Spritzgurke (<i>Ecballium elaterium</i>) dargestellt und &gt;Elaterin genannt. Fast gleichzeitig hat auch <i>Henry Hennell</i> am St. Bartholomew's Hospital in London dieselbe Substanz isoliert. <i>Zwenger</i> hat mit der Formel <math>C_{20}H_{28}O_5</math> eine gar nicht so schlechte erste Summenformel vorgeschlagen, wenn man das relative Verhältnis der Elemente untereinander und nicht die Molekülmasse in Betracht zieht. <i>M. A. Berg</i> konnte 1909 das "Molekulargewicht" etwas genauer bestimmen. 1971 erschien ein erster Übersichtsartikel über die Cucurbitane von <i>David Lavie</i> und <i>Erwin Glotter</i> im "Zechmeister", nachdem <i>Lavie</i> bereits 1958 die funktionellen Gruppen des mit <math>\alpha</math>-Elaterin identischen Cucurbitacin E festgestellt hatte.</p>	<p>Hortus Medicus, Edinburgh 1834, p. 61ff;  <i>M. A. Berg</i>, „Ueber das Elaterin“, <i>Zeitschr. allgem. österr. Apothekerver.</i> <b>LXIII/30</b> (1909) 338;  <i>D. Lavie, E. Glotter</i>, "The Cucurbitanes, a Group of Tetracyclic Triterpenes", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>29</b> (1971) 307;  <i>D. Lavie</i>, "The Functional Groupings of <math>\alpha</math>-Elaterin (Cucurbitacin E)", <i>J. of Pharmacy and Pharmacology</i>, <b>10</b> (1958) 782;                  Wiki "Cucurbitacine" (16.6.2014)</p>
<p>Cucurbitacin E</p>		<p><b>Cucurbitacin E</b></p>
<p>Cumarin</p>	<p>Der Name dieser nach frisch gemähtem Gras riechenden und in der Parfümerie verwendeten Verbindung verweist auf das französische Wort für die Tonkabohne <i>coumarou</i>. 1820 isolierte <i>Heinrich August Vogel</i> als Erster Cumarin aus <i>Coumarouna odorata</i>. 1877 beschrieb <i>William Henry Perkin</i> die nach ihm benannte Synthese aus o-Hydroxybenzaldehyd und Essigsäureanhydrid. Die hepatotoxische Wirkung des Cumarins wird nach <i>D. L. Opdyke</i> (1974) der als Stoffwechsel-Metabolit auftretenden 2-Hydroxyphenyllessigsäure zugeschrieben.</p>	<p><i>A. Vogel</i>, "Darstellung von Benzoessäure aus der Tonkabohne und aus den Melieten- oder Steinklee-Blumen", <i>Gilbert's Ann. Phys.</i> <b>64</b> (1820) 161;  <i>W. H. Perkin</i>, „On the formation of coumarin and of cinnamic and of other analogous acids from the aromatic aldehydes“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>31</b> (1877) 388–427;  <i>D. L. Opdyke</i>, <i>Food Cosmetic Toxicology</i> <b>12</b> (1974) 277-289;</p>
<p>Cumarin</p>	 <p><b>Cumarin: 2H-1-Benzopyran-2-on</b></p>	<p><b>Cumarin: 2H-1-Benzopyran-2-on</b></p>
<p>Cumaron</p>	<p>Cumaron ist 1890 von <i>Gustav Kraemer</i> und <i>Adolf Spilker</i> im Steinkohlenteer nachgewiesen worden.</p>	<p><i>G. Kraemer, A. Spilker</i>, „Ueber das Cumaron im Steinkohlenteer“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>23</b> (1890) 78-83;</p>
<p>Cumaron</p>	 <p><b>Cumaron: Benzofuran</b></p>	<p><b>Cumaron: Benzofuran</b></p>
<p>Curare</p>	<p>Der Erste, der von Pfeilgiften der Indianer berichtete, war 1596 <i>Walter Raleigh</i>. <i>Alexander von Humboldt</i> schildert die Herstellung von Curare am Orinoco 1819. <i>Rudolf Boehm</i> teilte die Curaregifte</p>	<p><i>A. v. Humboldt</i>, Relation historique du voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent, Prem.</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

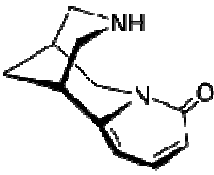
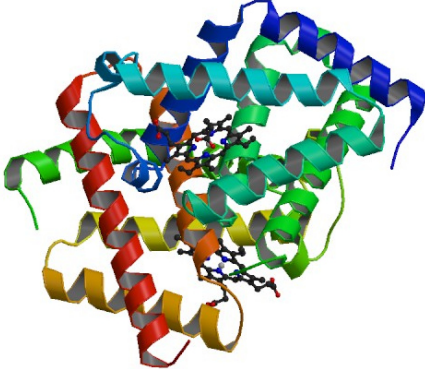
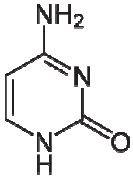
	<p>1895 ein in Calebassen-, Topf- und Tubocurare, konnte jedoch ein einheitliches Alkaloid bis 1920 nicht isolieren. Erfolge bezüglich der Auftrennung und Isolation der verschiedenen Curarealkaloide waren <i>Heinrich Wieland</i> (ab 1937) und <i>Paul Karrer</i> (ab 1946) beschieden. Siehe &gt;Curin</p>	<p>partie, Tom. II, Paris 1819; R. Boehm, "Curare und Curarealkaloide", A. Heffters Handbuch d. exp. Pharmakologie <b>2</b> (1920) 179; H. Schmid, P. Karrer, "Über Curarealkaloide aus Calebassen I", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>29</b> (1946) 1853;</p>
Curcumin	<p>Curcumin ist das färbende Prinzip des Farbstoffes der Gelbwurz, d.h. des Rhizoms von <i>Curcuma tinctoria</i>. <i>Vogel</i> und <i>Pierre-Joseph Pelletier</i> befassten sich bereits 1815 mit der Isolierung. <i>Josef Kachler</i> fand 1870 im Hlasiwetzschens Laboratorium, dass bei der KOH-Schmelze von Curcumin die &gt;Protocatechussäure auftritt. <i>F. W. Daube</i> gab ebenfalls 1870 eine erste Summenformel an. Die korrekte Summenformel bestimmten <i>Giacomo Ciamician</i> und <i>P. Silber</i> 1897. Die Strukturbestimmung führten 1910 <i>J. Miłobędzka</i>, <i>Stanislaw von Kostanecki</i> und <i>V. Lampe</i> durch. Eine von <i>Lampe</i> ausgeführte Synthese konnte die Strukturhypothese bestätigen. Die entzündungs- und krebshemmende Wirkung des Curcurmins ist Gegenstand zahlreicher laufender Untersuchungen.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Curcumin (Ketoform)</b></p>	<p><i>Vogel</i> und <i>P.-J. Pelletier</i>, <i>J. Pharm.</i> <b>2</b> (1815) <i>F. W. Daube</i>, „Ueber Curcumin, den Farbstoff der Curcumawurzel“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>3</b> (1870) 619ff.; <i>G. Ciamician</i>, <i>P. Silber</i>, „Zur Kenntnis des Cucurmins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>30</b> (1897) 192ff.; <i>J. Kachler</i>, „Notizen über das Curcumin“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>3</b> (1870) 713-716; <i>J. Miłobędzka</i>, <i>St. v. Kostanecki</i>, <i>V. Lampe</i>, „Zur Kenntnis des Curcumins“. <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>43</b> (1910) 2163–2170;</p>
Curin	<p><i>Ernst Späth</i> befasste sich seit 1928 mit dem &gt;Curarealkaloid Curin, welches ident ist mit L-Bebeerin. Zusammen mit <i>Friedrich Kuffner</i> publizierte er 1934 die Summenformel C<sub>36</sub>H<sub>38</sub>O<sub>6</sub>N<sub>2</sub>.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Curin</b></p>	<p><i>E. Späth</i>, <i>F. Kuffner</i>, "Curare alkaloids II. Constitution of Curine (Bebeerine)", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>67B</b> (1934) 55-59</p>
Cyanidin	<p><i>Richard Willstätter</i>, <i>László Zechmeister</i> und <i>W. Kindler</i> publizierten 1924 Synthesen des &gt;Anthocyanidins Cyanidin.</p>	<p><i>R. Willstätter</i>, <i>L. Zechmeister</i>, <i>W. Kindler</i>, "Synthesen des Pelargonidins und Cyanidins". <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>57</b> (1924) 1938ff.;</p>
Cyanwasser-	Siehe >Blausäure	



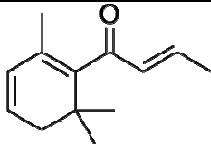
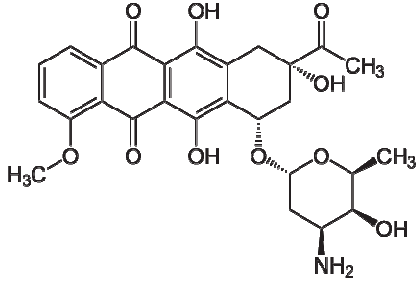
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

stoff		
Cystein	<p>Zur Entdeckungsgeschichte siehe &gt;Cystin.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>L- Cystein</b> Da Cystein zunächst aus Nierensteinen isoliert wurde, leitet sich auch der Name von griech. κύστις <i>küstis</i> „Blase“ her.</p>	Wiki "Cystein" (27.2.2014)
Cystin	<p>1810 wurde zu ersten Mal eine Aminosäure, nämlich das Cystin, von <i>William Hyde Wollaston</i> in London beschrieben. <i>Wollaston</i> fand die Substanz in einer neu entdeckten Art Blasenstein. Während <i>Wollaston</i> die Substanz noch Cystic Oxide nannte, sprach <i>R. Venable</i> 1838 vom Cystin, nachdem <i>William Prout</i> 1820 eine Elementaranalyse von erstaunlich hoher Präzision geliefert hatte. 1884 erhielt <i>Eugen Baumann</i> aus dem Cystin durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure das &gt;Cystein. Das Vorkommen des Cystins im Eiweiß ist erst sehr spät geklärt worden. 1899 hat <i>Graf Karl Axel Hampus Mörner</i> in Stockholm Cystin bei der Hydrolyse von Hornsubstanz erhalten. <i>Ernst Friedmann</i> konnte 1903 Cystin in &gt;Taurin überführen. 1903 publizierte <i>Emil Erlenmeyer jun.</i> eine Synthese. <i>Emil Fischer</i> bewies die Identität des aus Eiweiß mit dem aus Blasensteinen gewonnenen Cystin. 1936 erkannte <i>Vincent du Vigneau</i>, dass der Schwefel im &gt;Insulin aus dem Cystin stammt. <i>Du Vigneau</i> beschrieb auch die Austauschbarkeit von L-Cystein und L-Methionin im Metabolismus.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>L-Cystin</b></p>	<p>W. H. Wollaston, „On Cystic Oxide, a New Species of Urinary Calculus" <i>Phil. Trans. Royal Soc. (London)</i> <b>100</b> (1810) 223-230; K. A. H. Mörner, Cystin funnet bland hornsubstansens klyfningsprodukter, Stockholm 1899; F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 337;</p>
Cytisin	<p><i>August Husemann</i> publizierte bereits 1869 über „ein neues Alkaloid“ im Goldregen. <i>Husemanns</i> Summenformel stimmt nicht mit der heute gültigen überein. 1933 haben <i>Friedrich Galinovsky</i> und <i>Ernst Späth</i> vom II. Chemischen Institut in Wien die Konstitutionsformel des im Gemeinen Goldregen (<i>Cytisus laburnum</i>) vorhandenen, wegen seines die Ganglien blockierenden Wirkung stark giftigen Cytisins ermittelt. Cytisin ist ein Chinolizidin-Alkaloid,</p>	<p>A. Husemann, „Über das Cytisin, ein neues Alkaloid im Genus Cytisus“, <i>Jahresberichte der naturforschenden Ges. Graubündens</i> <b>14</b> (1869); E. Späth, F. Galinovsky, „Die Konstitution des Cytisins“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>66</b> (1933) 1338-1344;</p>

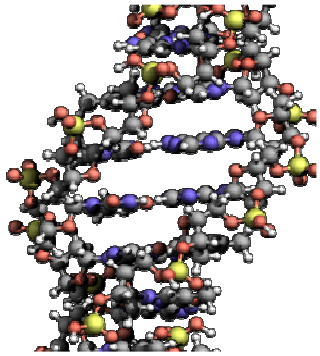
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>welches auch im Stechginster (<i>Ulex europaeus</i>) vorkommt.</p>  <p><b>Cytisin: (1<i>R</i>,5<i>S</i>)-1,2,3,4,5,6-Hexahydro- 1,5-methano-8<i>H</i>-pyrido[1,2-<i>a</i>]diazocin-8-on</b></p>	
Cytoglobin	<p>Das Metalloprotein Cytoglobin, das in nahezu allen Zellen von Wirbeltieren vorkommt, wurde 2002 von <i>Pesce A. et al.</i> entdeckt. Es scheint für die O<sub>2</sub>-Speicherung in den Körperzellen mitverantwortlich zu sein.</p>  <p><b>Cytoglobin</b></p>	<p><i>A. Pesce et al.</i>, „Neuroglobin and Cytoglobin: Fresh blood for the vertebrate globin family“, <i>EMBO Rep.</i> <b>2002</b> (12) 1146-1151;          Wiki „Cytoglobin“ (14.3.2014)</p>
Cytosin	<p>Cytosin wurde erstmals 1894 von <i>Albrecht Kossel</i> und <i>A. Neumann</i> aus der Thymusdrüse von Kälbern gewonnen. <i>Albrecht Kossel</i> und <i>Hermann Steudel</i> bestimmten 1903 die Struktur. Im gleichen Jahr gelang <i>L. Wheeler</i> und <i>T. B. Johnson</i> eine erste Synthese.</p>  <p><b>Cytosin: 4-Aminopyrimidin-2(1<i>H</i>)-on</b></p>	<p><i>A. Kossel, A. Neumann</i>, „Darstellung und Spaltungsprodukte der Nucleinsäure (Adenylsäure)“ <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 2215;  <i>A. Kossel, H. Steudel</i>: „Ueber einen basischen Bestandtheil thierischer Zellen“, in: <i>Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie</i>, <b>37</b> (1903) 177–180;  <i>L. Wheeler, T. B. Johnson</i>, <i>Am. Chem. J.</i> <b>29</b> (1903) 492.</p>
Damascenon	<p><math>\beta</math>-Damascenon stellte sich als wichtigste Komponente des Rosenaromas heraus. Seine Synthese und Biosynthese (als Abbauprodukt von Carotinoiden) wurde 1973 von <i>Sachihiko Isoe</i>, <i>Shigeo Katsumura</i> und <i>Takeo Sakan</i> beschrieben. Der Name erinnert an die Damascenerose, die den Kreuzfahrern des 13. Jahrhunderts in Syrien bekannt wurde.</p>	<p><i>S. Isoe, S. Katsumura, T. Sakan</i>, „The Synthesis of Damascenone and <math>\beta</math>-Damascone and the possible mechanism of their formation from carotenoids“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>56</b> (1973) 1514–1516;          Wiki „Damascenone“ (14.1.2014)</p>

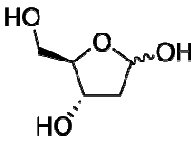
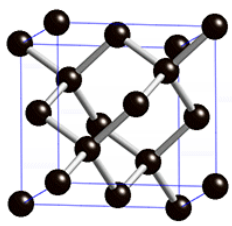
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b><math>\beta</math>-Damascenon: (E)-1-(2,6,6-Trimethyl-1-cyclohexa-1,3-dienyl)but-2-en-1-on</b></p>	
<p>Daunorubicin</p>	<p>Das Zytostatikum Daunorubicin wird von <i>Streptomyces peuceticus</i> und <i>Streptomyces coeruleorubidus</i> produziert. In den Fünfzigerjahren des 20. Jahrhunderts wurde von Mitarbeitern der Farmitalia Research Laboratories die zu den Anthracyclinen zählende Substanz aus mikrobebehafteter Erde rund um das in Apulien befindliche Castel del Monte erhalten. Eine Zusammenstellung der frühen Forschungsergebnisse inklusive der grundlegenden Strukturformel der Anthracycline findet sich bei <i>Hans Brockmann</i> 1963.</p>  <p><b>Daunorubicin</b></p> <p>Der Name spielt auf den vorrömischen Stamm der Dauni an.</p>	<p>H. Brockmann, „Anthracycline und Anthracycline“, <i>Prog. Chem. Nat. Org. Prod.</i> <b>21</b> (1963) 121-182;          Wiki „Daunorubicin“ (30. 6. 2014)</p>
<p>Desoxyribonukleinsäure</p>	<p>Die Erforschung der Nucleinsäuren begann damit, dass 1838 <i>Théodore-Auguste Quevenne</i> von der sauren Natur der Hefeasche berichtete. <i>Eilhard Mitscherlich</i> fiel 1845 der Phosphorsäuregehalt der Hefeasche auf. 1869 isolierte <i>Friedrich Miescher</i> im Labor von <i>Felix Hoppe-Seyler</i> in Tübingen „Nuclein“ in einem Eiterextrakt, der aus Zellkernen von Lymphozyten bestand. 1889 gelang es <i>Richard Altmann</i> das Nuclein in Proteine und Nucleinsäuren aufzuspalten. <i>Albrecht Kossel</i> identifizierte zwischen 1888 und 1903 die vier Basen &gt;Adenin, &gt;Cytosin, &gt;Thymin und &gt;Guanin. 1919 beschrieb <i>Phoebus A. Levene</i> die drei Hauptbestandteile der DNA als Base(n), Zucker und Phosphatrest. Die Natur des Zuckers wurde 1929 von <i>Levene</i> als &gt;Desoxyribose erkannt. <i>Levene</i> schlug 1921 eine kettenartige Struktur der DNA vor, in der sich Phosphorsäure und Kohlenhydrat abwechseln, und die Basen am Kohlenhydrat gebunden sind. <i>Oswald Theodor Avery</i> berichtete 1944 von Hinweisen, dass die DNA die Trägerin der Erbinformation ist. <i>Erwin Chargaff</i> fand zwischen 1949 und 1952, dass eine große Anzahl</p>	<p>T. A. Quevenne, „Mikroskopische und chemische Untersuchung der Hefe, nebst Versuchen über die Weingärung“, <i>J. Prakt. Chem</i> <b>14</b> (1838) 328-349;          R. Altmann, „Ueber Nucleinsäuren“, <i>Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abteilung</i>. Leipzig <b>1889</b>, 524–536;          P. Levene, „The structure of yeast nucleic acid“, <i>J Biol Chem.</i> <b>40</b> ( 1919) 415–24;          W. Astbury „Nucleic acid“, in: <i>Symp. SOC. Exp. Bbl.</i> 1, Nr. 66, 1947;          R. E. Franklin, R. G. Gosling, „The Structure of Sodium Thymonucleate Fibres I. The Influence of Water Content“, <i>Acta Cryst.</i> <b>6</b> (1953) 673; „The</p>

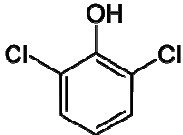
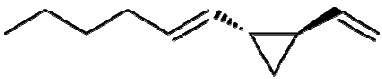
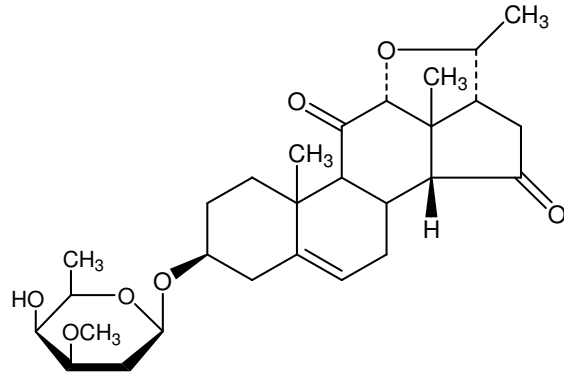
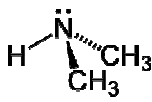
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>verschiedener DNA mit jeweils konstanter und charakteristischer Zusammensetzung vorkommt und dass die Basen (&gt;Adenin gegenüber &gt;Thymin und &gt;Cytosin gegenüber &gt;Guanin) innerhalb der DNA in molar äquivalenten Mengen enthalten sind. Erste Röntgenbeugungsmuster von <i>William Astbury</i> 1947 publiziert, wiesen auf eine repetitive Struktur hin. <i>Alexander Todd</i> schlug 1951 eine Struktur mit einem Strang aus (abwechselnd) Zucker und Phosphat vor, wobei am Zucker die Basen fixiert sind. Anfang März 1953 schickten <i>Rosalind Franklin</i> und <i>Raymond Gosling</i> ein Manuskript an <i>Acta Crystallographica</i> beinhaltend ein Modell mit außen liegenden Phosphatgruppen und durch Wasserstoffbrücken verbundene Basen innen. Am 25. April 1953 publizierten <i>James D. Watson</i> und <i>Francis H. Crick</i> ihren Artikel über die Doppelhelix mit Wasserstoffbrücken zwischen Purin- und Pyrimidinbasen nach Kenntnis der Röntgenstrukturdaten von <i>Rosalind Franklin</i> und <i>Raymond Gosling</i>, die <i>Maurice Wilkins</i> im Jänner 1953 zugänglich gemacht hatte. Zudem hatte <i>Chargaff</i> im Mai 1952 den beiden von der Basenpaarung berichtet. Der amerikanische Kristallograph <i>Jerry Donohue</i> gab <i>Watson</i> und <i>Crick</i> den Hinweis, dass bei Guanin und Thymin die Ketoformen vorliegen, wodurch sich entsprechende H-Brücken ausbilden können, wobei <i>John Masson Gulland</i> und <i>Dennis Oswald Jordan</i> schon 1947 (und danach wiederholt) auf die Bedeutung der H-Brücken zwischen den Basen hingewiesen hatten. <i>Linus Pauling</i> und <i>Robert B. Corey</i>, auf die sich <i>Watson</i> und <i>Crick</i> in ihrem Aufsatz beziehen, haben 1953 einem Modell mit drei verdrehten Ketten den Vorzug gegeben. <i>Frederick Sanger</i> und <i>Allan M. Maxam</i> entwickelten ab 1975 schnelle DNA-Sequenzanalysen. 1979 erfolgte die erste DNA-Synthese durch <i>Har Gobind Khorana</i>.</p>	<p>Structure of Sodium Thymonucleate Fibres II. The Cylindrically Symmetrical Patterson Function", <i>Acta Cryst.</i> <b>6</b> (1953) 678;  <i>J. D. Watson, F. H. Crick</i>, „Molecular structure of nucleic acids. A structure for deoxyribose nucleic acid“, <i>Nature</i> <b>171</b> (1953) 737–738: <a href="http://www.nature.com/nature/dna50/watsoncrick.pdf">http://www.nature.com/nature/dna50/watsoncrick.pdf</a>  <i>R. Pauling, R. B. Corey</i>, <i>Nature</i> <b>171</b> (1953) 346;  <i>E. Chargaff</i>, Das Feuer des Heraklit, dtv, Stuttgart 1981, p. 118;  <i>J. D. Watson</i>, Die Doppelhelix, Rowohl, Hamburg 1973;  <i>R. Olby</i>, The Path to the Double Helix: The Discovery of DNA, University of Washington Press 1974;  Wiki „Desoxyribonucleic acid“, „Rosalind Franklin“ (4.3.2014)</p>
		
	<p><b>DNA</b> (Quelle wiki)</p>	
<p>Desoxy- ribose</p>	<p>Die Desoxyribose ist 1929 von <i>Phoebus A. Levene</i> und <i>E. S. London</i> im Zuge der Untersuchungen der Nukleinsäuren (durch extrem milde Hydrolyse)</p>	<p><i>P. A. Levene, E. S. London</i>, „Guaninedesoxypentoside from Thymus Nucleic Acid“, <i>J.</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>entdeckt worden.</p>  <p><b>Desoxyribose</b></p>	<p><i>Biol. Chem.</i> <b>81</b> (1929) 711;</p>
<p>Diamant</p>	<p><i>Plinius der Ältere</i> beschrieb die Verwendung von Diamanten als Werkzeug. Versuche mittels eines nach den Angaben von <i>Walter von Tschirnhaus</i> hergestellten Brennglases Diamanten zum Schmelzen zu bringen wurden ab 1694 von den aus Florenz stammenden Gelehrten <i>Giuseppe Averani</i> und <i>Cipriano Targioni</i> angestellt. Um 1751 versuchte <i>Franz Stephan von Lothringen (Kaiser Franz I.)</i> zusammen mit <i>Georg Joseph Gottfried Franz SJ</i> kleinere Diamanten zu einem größeren durch Erhitzung mit einem Brennspeigel zu verschmelzen, was zur teilweisen Verbrennung bzw. Verkohlung führte. <i>Antoine Lavoisier</i> verbrannte 1772 Diamanten zu &gt;Kohlendioxid. 1797 wiederholte <i>Smithson Tennant</i> dieses Experiment, wobei <i>Tennant</i> die dabei entstehende Gasmenge mit der aus der Verbrennung von &gt;Grafit verglich. Auch <i>Humphry Davy</i> konnte durch Experimente, die er zusammen mit <i>Michael Faraday</i> im März 1814 in Florenz mit einem Brennglas ausführte, zeigen, dass Diamanten aus reinem Kohlenstoff bestehen. <i>Benjamin Silliman</i> führte 1823 umstrittene Schmelzversuche mittels Knallgasgebläse durch. Die Experimente <i>Henri Moissans</i> 1893/94 Diamanten aus Grafit durch Druckenwendung herzustellen scheiterten. Die erste künstliche Herstellung gelang <i>Erik Lundblad</i> 1953. <i>William Henry Bragg</i> und <i>William Lawrence Bragg</i> bestimmten die Diamantstruktur bereits 1913.</p>  <p><b>Diamant</b></p> <p>Die Bezeichnung kommt aus dem Griechischen: <i>αδάμας</i> = <i>unbezwingbar</i>.</p>	<p>A. Lavoisier, "Premier mémoire sur la destruction du diamant par le feu"; "Second mémoire sur la destruction du diamant par le feu", <i>Histoire de l'Académie royale des sciences. Avec les Mémoires de Mathématique &amp; de Physique</i> <b>2</b> (1772) 564-591; 591-616;  S. Tennant, "On the nature of the diamond," <i>Philosophical Transactions of the Royal Society of London</i>, <b>87</b> (1797) 123-127;  B. Jones, <i>The Life and Letters of Faraday</i> (1870) Vol.1, 119;  B. Silliman, „Über Schmelzung und Verflüchtigung der Kohle, <i>Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde</i> <b>96</b> (1823) Spalte 113ff.;  W. H. Bragg, W. L. Bragg, „The Structure of the Diamond“, <i>Natur</i> <b>91</b> (1913) 557;  Wiki „Diamond“, „Diamant“ (29.1.2015)</p>
<p>Dichlorphenol</p>	<p>1972 fand <i>R. S. Berger</i> heraus, dass 2,6-Dichlorphenol ein Pheromon bestimmter Zeckenarten ist.</p>	<p>R. S. Berger, „2,6-dichlorophenol, sex pheromone of the lone star tick“, <i>Science</i> <b>177</b> (1972) 704–705;  D. E. Sonenshine, „Phero-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

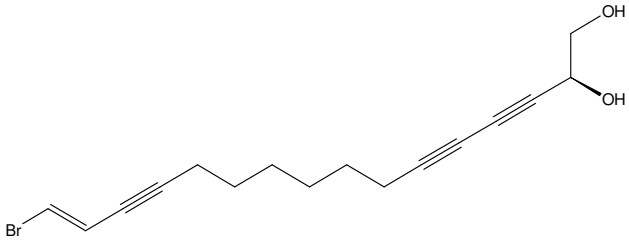
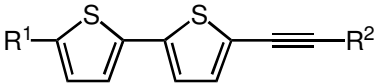
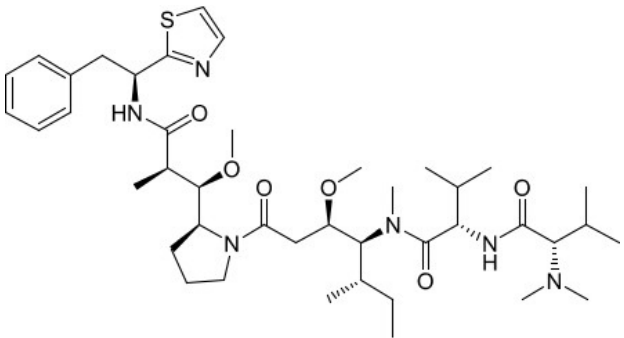
	 <p><b>2, 6-Dichlorphenol</b></p>	<p>mones and other semiochemicals of ticks and their use in tick control", <i>Parasitology</i> <b>129</b> (2004) 405–425:  <a href="http://www.cbpv.org.br/artigos/CBPV_artigo_013.pdf">http://www.cbpv.org.br/artigos/CBPV_artigo_013.pdf</a></p>
<p>Dictyoptere- ne</p>	<p>Bei den Dictyopterenen handelt es sich um Sexuallockstoffe, die in bestimmten Braunalgen der Gattung <i>Phaeophyceae</i> vorkommen. Dictyoptere- ne A ist 1968 von <i>Richard E. Moore</i> und <i>John A. Pettus Jr.</i> erstmals isoliert worden.</p>  <p><b>Dictyoptere A</b></p>	<p>R. E. Moore, J. A. Pettus Jr., „Dictyoptere A. An odori- ferous constituent from algae of the genus dictyopteris“, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>9</b> (1968) 4787-4790; Wiki "Dictyoptere" (1.7.2014)</p>
<p>Diginin</p>	<p>Diginin ist 1936 als erstes C<sub>21</sub>-Steroid von <i>Walter Karrer</i>, dem Bruder des Nobelpreisträgers <i>Paul Karrer</i>, aus dem Roten Fingerhut (<i>Digitalis purpurea</i>) isoliert worden. <i>Charles William Shoppee</i> und <i>Tadeus Reichstein</i> publizierten 1940 eingehende chemische Untersuchungen zur Struktur des herzwirksamen Glykosids.</p>  <p><b>Diginin</b></p>	<p>W. Karrer, "Untersuchungen über herzwirksame Glyko- side", Festschrift für E. C. Barrell, Basel, p. 238 (<i>Chem. Zentralbl.</i> <b>1936</b>, 2727); C. W. Shoppee, T. Reichstein „Diginin. 1. Mitt.“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>23</b> (1940) 975-991; Lexikon der Biochemie: <a href="http://www.spektrum.de/lexikon/biochemie/diginin/1689">http://www.spektrum.de/lexikon/biochemie/diginin/1689</a> (1.6.2014)</p>
<p>Dimethyl- amin</p>	<p>Dimethylamin ist in Heringslake nachweisbar. Es entsteht als Zersetzungsprodukt zahlreicher N-hal- tiger Naturstoffe. Die erste Synthese geht auf <i>August Wilhelm Hofmann</i> 1851 zurück. 1874 stellten <i>Adolph Baeyer</i> und <i>Heinrich Caro</i> Dimethylamin aus Nitroso- dimethylanilin her. Die erste Strukturformel im Sinne eines Molekülmodells stammt von <i>Josef Loschmidt</i> 1861.</p>  <p><b>Dimethylamin</b></p>	<p>A. W. v. Hofmann, "Beiträge zur Kenntniß der flüchtigen organischen Basen X", <i>Ann. d. Chemie und Pharm.</i> <b>79</b> (1851) 10ff., speziell S. 16; A. Baeyer, H. Caro, "Über die Einwirkung der salpetrigen Säure auf Dimethylanilin und über Nitrosophenol, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 963-968; J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, Schema 100;</p>
<p>Dimethyl- sulfid</p>	<p><i>J. E. Lovelock</i> machte 1972 die Entdeckung, dass Dimethylsulfid ein Abgabeprodukt des marinen Phytoplanktons ist. Genau genommen ist Dimethyl-</p>	<p>J. J. Berzelius, <i>Lehrbuch der Chemie</i> Bd. 8, Dresden u. Leipzig 1839, p. 550;</p>



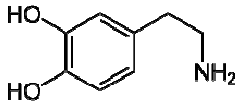
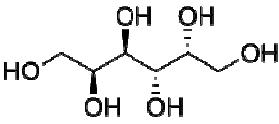
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>sulfid ein bakterielles Zersetzungsprodukt des &gt;Dimethylsulfoniopropionats. Das Gas ist auch verantwortlich für den typischen Meeresgeruch. <i>R. J. Charleson, J. E. Lovelock, M. O. Andreae und S. G. Warren</i> formulierten 1987 einen klimastabilisierenden Rückkopplungsmechanismus, der dem Treibhauseffekt entgegengesetzt ist und nach den Initialen der Autoren als CLAW-Hypothese bekannt geworden ist.</p> <p><i>Henri Victor Regnault</i> beschrieb 1840 das „Schwefelmethyl“, nachdem <i>Jöns Jacob Berzelius</i> 1839 bereits die Verbindung in seinem Lehrbuch angegeben hatte. <i>Alexandr Michailowitsch Saytzeff</i> stellte 1866 aus Dimethylsulfid durch Oxidation Dimethylsulfoxid her.</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{S}-\text{CH}_3$ <p><b>Dimethylsulfid: Methylthiomethan</b></p>	<p>A. Saytzeff, „Über die Einwirkung von Salpetersäure auf Schwefelmethyl und Schwefeläthyl“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>144</b> (1867) 148-156; J. E. Lovelock, R. J. Maggs, R. A. Rasmussen, „Atmospheric dimethyl sulfide and the natural sulphur cycle“, <i>Nature</i> <b>237</b> (1972) 452-453; R. J. Charlson, J. E. Lovelock, M. O. Andreae, S. G. Warren, „Oceanic phytoplankton, atmospheric sulphur, cloud albedo and climate“, <i>Nature</i> <b>326</b> (1987) 655-661; Ch. Kleefeld, „Untersuchungen der Saisonalität von atmosphärische Dimethylsulfid in der Arktis und Antarktis“, <i>Ber. Polarforsch.</i> <b>257</b> (1998) 9;</p>
<p>Dimethylsulfoniopropionat</p>	<p>Dimethylsulfoniopropionat kommt vor im Phytoplankton und im Seetang. Die Verbindung wurde 1948 von <i>Frederick Challenger</i> und <i>Margret Isabel Simpson</i> (spätere <i>Whitaker</i>) aus der Rotalge <i>Polysiphonia fastigiata</i> isoliert und identifiziert.</p> $\text{CH}_3\text{S}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-$ <p><b>Dimethylsulfoniopropionat</b></p>	<p>F. Challenger, M. I. Simpson "Studies on biological methylation. Part XII. A precursor of the dimethyl sulphide evolved by <i>Polysiphonia fastigiata</i>. Dimethyl-2-carboxyethylsulphonium hydroxide and its salts." <i>J. Chem. Soc. (London)</i> <b>1948</b>: 1591–1597; Wiki „Dimethylsulfoniopropionate“ (13.4.2015)</p>
<p>Diosgenin</p>	<p>Vorhanden z. B. in der Jamswurzel (<i>Dioscorea villosa</i>) oder der Kostwurzel (<i>Cheilocostus speciosus</i>). 1936 isolierten <i>Takeo Tsukamoto, Y. Ueno</i> und <i>Z. Ohta</i> das Steroidsaponin-Aglycon Diosgenin aus <i>Dioscorea tokoro</i>. <i>Russell Earl Marker</i> stellte 1943 aus 10 t Jamswurzelknollen 3kg &gt;Progesteron her.</p> $\text{C}_{27}\text{H}_{42}\text{O}_5$ <p><b>Diosgenin</b></p>	<p>Tsukamoto, Y. Ueno, Z. Ohta, „Glycosides of <i>Dioscorea tokoro</i> I: Diocin, dioscorea-saponin, and diosgenin“, <i>J. Pharm. Soc. Jpn.</i> <b>55</b> (1936) 135; R. E. Marker, T. Tsukamoto, D. L. Turner, "Sterols. C. Diosgenin", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>62</b> (1940) 2525–32; Wiki „Marker degradation“ (16.12.2014)</p>
<p>Diplyn</p>	<p>2004 berichteten <i>Melissa L. Lerch, Mary Kay Harper</i> und <i>D. John Faulkner</i> von der Isolierung der ersten bromierten „Polyacetylene“ (eigentlich &gt;Polyine) aus</p>	<p>M. L. Lerch, M. K. Harper, D. J. Faulkner, „Brominated Polyacetylenes from the</p>

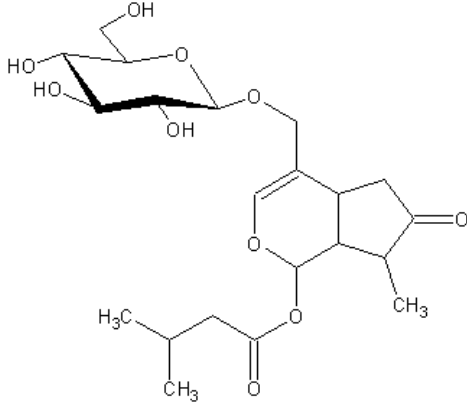
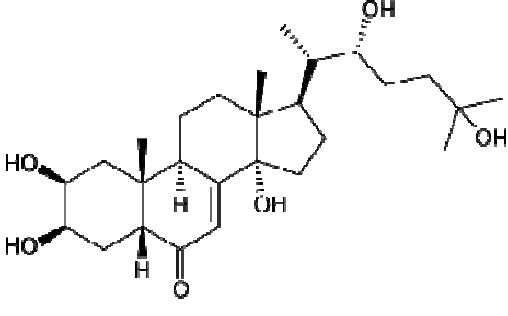
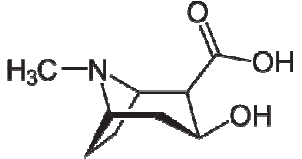
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>dem philippinischen Meeresschwamm <i>Diplastrella</i> sp. In Jahr später erfolgte die Totalsynthese derartiger Verbindungen durch <i>Benjamin W. Gung, Craig Gibeau</i> und <i>Amanda Jones</i></p>  <p><b>Diplyne A</b></p>	<p>Philippines Sponge <i>Diplastrella</i> sp.“, <i>J. Nat. Prod.</i> <b>66</b> (2003) 667–670;  <i>B. W. Gung, C. Gibeau, A. Jones</i>, „First total synthesis of the brominated polyacetylenes (+)-diplyne A and D: proof of absolute configuration“, <i>Tetrahedron</i> <b>15</b> (2004) 3973–3977;</p>
<p>Dithiophene</p>	<p>Dithiophene sind in der Pflanzengattung der <i>Asteraceae</i> anzutreffen. Einen Einblick in diese Substanzklasse vermittelte <i>Jacques Kagan</i> 1991. Das erste Dithiophen ist von <i>Synnöve Liaaen Jensen</i> und <i>Nils Andreas Sörensen</i> 1961 aus <i>Bidens radiata</i> isoliert und beschrieben worden.</p>  <p><b>Dithiophen-Grundgerüst</b></p>	<p>S. L. Jensen, N. A. Sörensen, „Studies Related to Naturally Occurring Acetylene Compounds. XXIX. Preliminary Investigations in the Genus <i>Bidens</i>: I. <i>Bidens radiata</i> Thuill and <i>Bidens ferulaefolia</i> (Jacq.) DC“, <i>Acta Chemica Scand.</i> <b>15</b> (1961) 1885-1891;  <i>J. Kagan</i>, „Naturally Occurring Di- and Trithiophenes“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>56</b> (1991) 88ff.;</p>
<p>Dolastatin</p>	<p>Das lineare Peptid Dolastatin 10 ist 1987 aus der „Seehasen“ genannten Molluske <i>Dolabella auricularia</i> von <i>George R. Pettit</i> und Mitarbeitern isoliert worden. Die Bestimmung der absoluten Konfiguration und Synthese erfolgte durch <i>Pettit</i> et al. 1989. Die tumorbekämpfenden Eigenschaften der ganzen Gruppe der Dolastine wurden 1997 von <i>G. R. Pettit</i> beschrieben, die fungizide Wirkung 1998 des Dolastatins 10 von <i>Robin K. Pettit, George R. Pettit</i> und <i>Kevin C. Hazen</i> angegeben.</p>  <p><b>Dolastatin 10</b></p>	<p><i>G. R. Pettit, Y. Kamano, C. L. Herald, A. A. Tuinman, F. E. Boettner, H. Kizu, J. M. Schmidt, L. Baczynskyj, K. B. Tomer, R. J. Bontems</i>, „The Isolation and Structure of a Remarkable Marine Animal Antineoplastic Constituent: Dolastatin-10“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>109</b> (1987) 6883-6885;  <i>G. R. Pettit, S. B. Singh, F. Hogan, P. Lloyd-Williams, D. L. Herald, D. D. Burkett, P. J. Clewlow</i>, „The absolute configuration and synthesis of natural (-)-dolastatin 10“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>111</b> (1989) 5463–5465;  <i>R. K. Pettit, George R. Pettit, Kevin C. Hazen</i>, „Specific Activities of Dolastatin 10 and Peptide Derivatives against <i>Cryptococcus neoformans</i>“, <i>Agents Chemother.</i> <b>42</b> (1998) 2961–2965;  <i>G. R. Pettit</i>, „The Dolastatins“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>70</b></p>

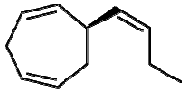
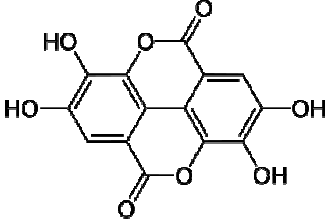
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		(1997) 1;
Dopamin	<p>1910 berichteten <i>George Barger</i> und <i>James Ewens</i> von den Wellcome Laboratories in London von der ersten Synthese des Dopamins. <i>Peter Holtz</i> entdeckte 1939 das Enzym L-Aminosäure-Decarboxylase, welches &gt;Levodopa (L-DOPA, L-3,4-Dihydroxyphenylalanin) in Dopamin überführt. <i>Hermann Felix Blaschko</i> von der Universität Cambridge stellte in den frühen Fünfzigerjahren die Hypothese auf, dass L-Dopa und Dopamin Zwischenstufen bei der Biosynthese der Katecholamine Epinephrin und Norepinephrin sind. 1957 wies <i>Kathleen Montagu</i> die Anwesenheit im Gehirn nach. Die Funktion des Dopamins als Neurotransmitter ist 1958 von <i>Arvid Carlsson</i> und <i>Nils-Åke Hillarp</i> in Schweden entdeckt worden. Die L-Dopa-Therapie von Parkinson-Patienten geht auf den einige Jahre in <i>Blaschkos</i> Laboratorium arbeitenden <i>Oleh Hornykiewicz</i> und den in Wien tätigen Neurologen <i>Walther Birkmayer</i> zurück.</p>	<p><i>E.-M. Stoya</i>, „Wirkstoffe – historisch beleuchtet. L wie L-Dopa, <b>DIE PTA IN DER APOTHEKE</b>, Oktober 2011: <a href="http://www.pta-aktuell.de">www.pta-aktuell.de</a> Wiki „Dopamine“ (25.8.2014)</p>
	 <p><b>Dopamin: 4-(2-Aminoethyl)benzene-1,2-diol</b></p>	
Dormin	Siehe >Abiscinsäure	
Dulcit	<p>Dulcit, auch Galatit(ol) genannt, wurde 1836 von <i>Friedrich Ludwig Hünefeld</i> in Manna aus Madagaskar entdeckt. <i>August Laurent</i> erkannte 1850, so wie <i>Charles Gerhardt</i> (1851), dass ein dem &gt;Mannit isomerer Stoff vorliegt. <i>Marcelin Berthelot</i> stellte 1855 die Alkoholnatur des Dulcits fest.</p>	<p>F. Lieben, Geschichte der physiologischen Chemie, Wien 1935, S. 463;</p>
	 <p><b>Dulcit</b></p>	
Ebulosid	<p>Ebulosid ist eines der giftigen Glycoside im Zwergholunder oder Attich (<i>Sambucus ebulus</i>). Isoliert und charakterisiert wurde Ebulosid von <i>Gian-Andrea Gross</i> in seiner Dissertation von 1985.</p>	<p>G.-A. Gross, „Phytochemische Untersuchung von Inhaltsstoffen der Zwergholunderwurzel (<i>Sambucus ebulus</i> L.)“ Dissertation, Zürich 1985; G.-A. Gross et al., <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>69</b> (1987) 156ff.;</p>

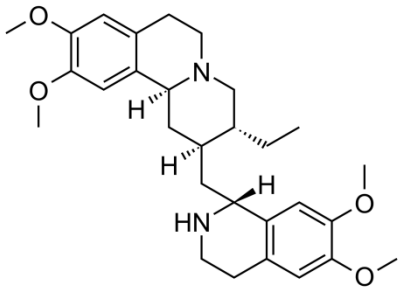
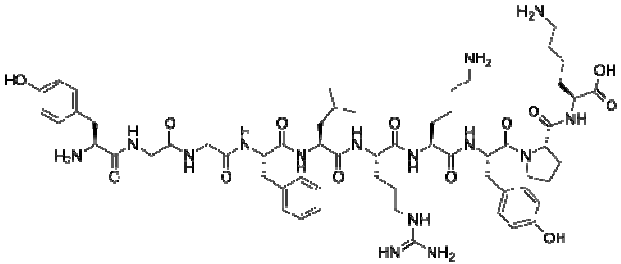
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Ebulosid</b></p>	
<p>Ecdyson</p>	<p>Das zu den Steroiden gehörende Ecdyson wurde 1954 von <i>Adolf Butenandt</i> und <i>Peter Karlson</i> in einer Menge von 25mg aus einer halben Tonne von Seidenspinnerpuppen isoliert. Ecdyson löst bei gleichzeitiger Anwesenheit von Juvenilhormonen die Larvenhäutung aus. Ab 1965 ist neben dem <math>\alpha</math>-Ecdyson auch ein 20-Hydroxyecdyson (<math>\beta</math>-Ecdyson) nicht nur in Insektenarten sondern auch in Pflanzen (Farnen, Eiben, Eisenkraut...) gefunden worden. Mit der Strukturbestimmung des Ecdysons befassten sich 1970 <i>Hiroshi Hikino</i> and <i>Yasuko Hikino</i>.</p>  <p><b><math>\alpha</math>-Ecdyson</b></p>	<p>A. Butenandt, P. Karlson, „Über die Isolierung eines Metamorphose-Hormons der Insekten in kristallisierter Form“, <i>Z. Naturforsch</i> <b>9b</b> (1954) 389–391;  H. Hikino, Y. Hikino, „Arthropod Molting Hormones“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>28</b> (1970) 256ff.;  RÖMMPS Bd.2 S.1036f.;  Wiki „Ecdyson“ (17.8.2014)</p>
<p>Ecgonin</p>	<p>Ecgonin ist ein Spaltprodukt des &gt;Cocains, das von <i>Carl Emanuel Merck</i> 1886 hergestellt wurde und von <i>Alfred Einhorn</i> in Aachen, bzw. auch <i>Wilhelm Friedrich Gintl</i> und <i>Ludwig Storch</i> an der deutschen Universität Prag, 1887 näher beschrieben wurde. Bereits <i>Merck</i> hat festgestellt, dass sich eine Methylgruppe am Stickstoff befindet. Die Summenformel hat <i>Einhorn</i> angegeben.</p>  <p><b>Ecgonin: (1R,2R,3S,5S)-3-Hydroxy-8-methyl-8-aza-bicyclo [3.2.1]octan-2-carbonsäure</b></p>	<p>A. Einhorn, „Ueber Ecgonin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>20</b> (1887) 1221-1229;  W. Gintl, L. Storch, „Zur Chemie des Ecgonins“, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>8</b> (1887) 78-81;</p>
<p>Ectocarpen</p>	<p>Ectocarpen ist der Sexuallockstoff der Braunalge <i>Ectocarpus</i>. 1971 wurde die Substanz von <i>D. G.</i></p>	<p><i>D. G. Mueller</i>, <i>L. Jaenicke</i>, <i>M. Donike</i>, <i>T. Akintobi</i>, "Sex</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

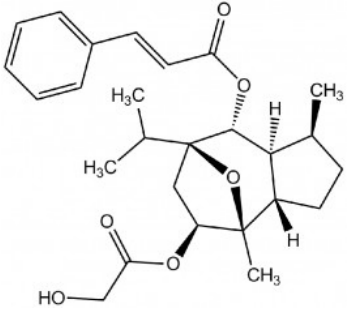
	<p>Mueller et al. erstmals isoliert. Mit der Biosynthese befasste sich <i>Wilhelm Boland</i> 1995.</p>  <p><b>Ectocarpen</b></p>	<p>attractant in a brown alga: chemical structure". <i>Science</i> <b>171</b>/3973 (1971) 815–817; W. Boland, "The Chemistry of Gamete Attraction: Chemical Structures, Biosynthesis, and (a)biotic Degradation of Algal Pheromones". <i>Proc. Nat. Acad. Sci. USA</i> <b>92</b> (1995) 37-43;</p>
Eiweiß	Siehe Protein	
Elaterin	Siehe > Cucurbitacin E	
Ellagsäure	<p>Die Ellagsäure, der heute eine die Apoptose von bestimmten Krebszellen herbeiführende Wirkung zugeschrieben wird, findet man in Himbeeren, Erdbeeren, Granatäpfeln, Walnüssen etc. Sie ist eine Komponente des Ellagtannins und ist 1831 von <i>Henri Braconnot</i> entdeckt worden. <i>Julius Löwe</i> hat 1868 die Ellagsäure aus &gt;Gallussäure durch Erhitzen mit Arsensäure und Silberoxid synthetisiert. Der Name kommt vom rückwärts gelesenen Wort "Galle".</p>  <p><b>Ellagsäure: 2,3,7,8-Tetrahydroxy-chromeno[5,4,3-cde]chromene-5,10-dion</b></p>	<p>J. Löwe, "Über die Bildung von Ellagsäure aus Gallussäure", <i>Zeitschrift für Chemie</i> <b>4</b> (1868) 603f.;</p> <p>G. D. Stoner, H. Mukhtar, „Polyphenols as cancer chemopreventive agents“, <i>J Cell Biochem Suppl.</i> <b>22</b> (1995) 169–180;</p> <p>Wiki „Ellagic acid“ (22.3.2014)</p>
Emetin	<p>Emetin ist ein in der Brechwurzel (<i>Carapichea ipecacuanha</i>) enthaltenes Isochinolin-Alkaloid. <i>François Magendie</i> und <i>Pierre-Joseph Pelletier</i> isolierten das Emedin 1817 aus der Ipecacuanhawurzel. 1879 gelang es <i>Valerian Osipovič Podwysstozki</i> Emetin als Reinsubstanz zu erhalten. Die empirische Formel wurde aufgrund der komplizierten Reinigung des Alkaloids erst im Jahr 1914 von <i>Oswald Hesse</i> publiziert. Als freie Base in kristalliner Form wurde Emetin 1953 von <i>G. E. Foster</i> und <i>G. W. Norgrove</i> erhalten. Seine Struktur wurde 1949 von <i>Matthias Pailer</i> und von <i>A. R. Battersby</i> angegeben. Die erste Totalsynthese des Ipecac-Alkaloids ist 1950 von <i>R. P. Evstigneeva</i> und <i>N. A. Preobrazhensky</i> veröffentlicht worden. <i>E. E. Van Tamelen</i> und <i>Battersby</i> bestimmten in den folgenden Jahren die relative und absolute Stereochemie. Angaben zu stereoisomeren Synthesen der letzten Jahre sind in der Dissertation von <i>M. Kölzer</i> aus 2010 enthalten.</p>	<p>V. O. Podwysstozki, Beiträge zur Kenntniss des Emetin“ <i>Naunyn-Schmiedebergs Archiv.</i> <b>11</b> (1879) 231;</p> <p>F. Magendie, P.-J. Pelletier, „Recherches chimiques et physiologiques sur l’ipécacuanha“, <i>Journal de Pharmacie et des Sciences Accessoires</i> <b>3</b> (1817) 145–164;</p> <p>O. Hesse, <i>Feuerbach. Ann.</i> <b>405</b> (1914) 1-57;</p> <p>G. E. Foster, G. W. Norgrove, <i>J. Pharm. Pharmacol.</i> <b>5</b> (1953) 480;</p> <p>M. Pailer, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>79</b> (1949) 127-134;</p> <p>M. Pailer, "Brewwurzel-Alkaloide", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>8</b> (1951) 278;</p> <p>A. R. Battersby, H. T. Openshaw, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1949</b>,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

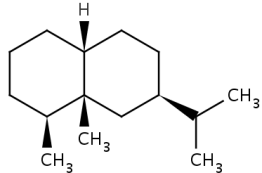
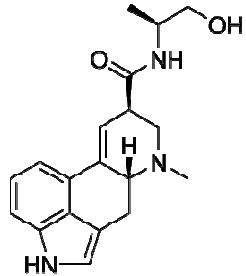
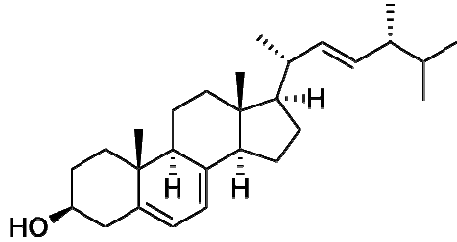
	 <p><b>Emedin: Cephaelinmethylether</b></p>	<p>3207-3213;            R. P. Evstigneeva, R. S. Livshits, L. I. Zakharkin, M. S. Bainova, N. A. Preobrazhenskii, <i>Dokl. Akad. Nauk SSSR</i> <b>75</b> (1950) 539-542;            E. E. Van Tamelen, P. E. Aldrich, J. B. Hester Jr., <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1957) 4817-4818.            A. R. Battersby, B. J. T. Harper, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1959</b>, 1748-1753.            M. Kölzer, Synthese biologisch aktiver 2-Aza-Analoga der <i>Ipecac-</i> und <i>Alangium</i> Alkaloide, Dissertation, Univ. Hamburg 2010, p. 6:  <a href="http://www.chemie.uni-hamburg.de/bibliothek/2010/DissertationKoelzer.pdf">http://www.chemie.uni-hamburg.de/bibliothek/2010/DissertationKoelzer.pdf</a></p>
Emodin	Siehe >Chrysophansäure	x
Endorphin	<p>Nachgewiesen wurden die als Neurotransmitter wichtigen Endorphine (=Enkephaline) im Jahr 1975 von den schottischen Forschern <i>John Hughes</i> und <i>Hans Walter Kosterlitz</i> im Zwischenhirn des Schweines. 1976 beschrieben <i>Rabi Simantov</i> and <i>Solomon H. Snyder</i> die Identifikation einer Substanz aus dem Kälberhirn, die <i>Eric Simon</i>, einer der Entdecker der Opioidrezeptoren, „Endorphin“ benannte.</p>  <p><b>α-Neoendorphin</b></p>	<p>R. Simantov, S. Snyder, "Morphine-like peptides in a mammalian brain: isolation, structure elucidation, and interactions with an opiate receptor", <i>Proc. Natl. Acad. Sci. USA</i> <b>73</b> (1976) 2515–2519;            Wiki „Endorphine“ (19.5.2014)</p>
Englerin	<p>1927 berichteten <i>J. M. Watt</i> und <i>Maria G. Breyer-Brandwijk</i> davon, dass Angehörige des Stammes der Bachazi in Nordrhodesien (heute Republic of Zambia) die Rinde der Wurzel der Pflanze <i>Phyllanthus engleri</i> dann rauchen, wenn sie Selbstmord begehen wollen. Das von <i>J. A. Beutler</i> et al. 2009 aus <i>Phyllanthus engleri</i> isolierte Sesquiterpen Englerin A erwies gegenüber Nierenkrebszellen überraschend stark wirksam. Mittlerweile wurden Totalsynthesen publiziert, so von <i>Lea Radtke</i> 2012.</p>	<p><i>J. M. Watt</i>, <i>Maria G. Breyer-Brandwijk</i>, „A Note on <i>Phyllanthus engleri</i> Pax. Mufweba-Bachazi – A Northern Rhodesian Suicide Plant“, <i>Bantu Studies</i> <b>3</b> (1927) 395-400;  <i>R. Ratnayake</i>, <i>D. Covell</i>, <i>T. T. Ransom</i>, <i>K. R. Gustafson</i>, <i>J. A. Beutler</i>, <i>Org. Lett.</i> <b>11</b> (2009) 57-60;  <i>L. Radtke</i>, Totalsynthese und intensive SAR-Studien von (-)-</p>



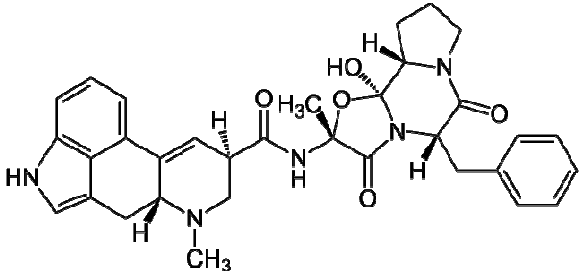
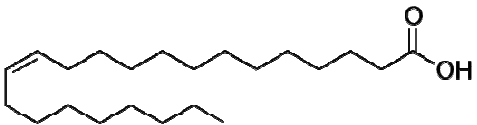
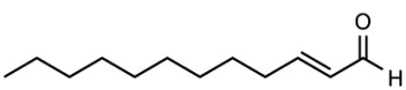
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Englerin A</b></p>	<p>Englerin A, Dissertation Universität Dortmund 2012;</p>
<p>Enkephaline</p>	<p>Siehe &gt;Endomorphine</p>	
<p>Erdöl</p>	<p>Zur Frühgeschichte siehe &gt;Petroleum, &gt;Asphalt, &gt;Bitumen; Auf den russischen Naturforscher <i>Michail W. Lomonossow</i> geht die Theorie der biogenen Entstehung des Erdöls zurück. <i>Lomonossow</i> schrieb 1763 „über die Entstehung dieser braunen Materie... aus Pflanzenresten unter der Wirkung der Erdwärme“. <i>Dimitrij I. Mendeleev</i> vertrat hingegen ein abiogenes Modell. Die Geschichte der modernen wissenschaftlichen Erforschung der Geochemie des Erdöls begann mit einem Aufsatz von <i>Alfred Treibs</i> im Jahre 1936, in welchem <i>Treibs</i> von der Entdeckung von Porphyrinen im Erdöl berichtet. Diese Entdeckung war ein Beweis für die Hypothese des biologischen Ursprungs des Erdöls. <i>Treibs</i> gilt auch als Begründer des Konzepts der geologischen Biomarker. In einem Übersichtsartikel des Jahres 1975 beschrieb <i>Wolfgang K. Seifert</i> von der Chevron Oil Field Research Company in Richmond, California die seit den Forschungen <i>Treibs</i> zu vermeldenden Fortschritte auf diesem Gebiet, wobei <i>Seifert</i> auch eine biochemische Interpretation für das Auftreten von Carbon- bzw. Naphtensäuren im Erdöl gab.</p> <p>Ab 1810 destillierten <i>Joseph Hecker</i> und <i>Johann Mitis</i> aus einem aus der Gegend von Drohobytsch in Galizien stammenden „Naphtha“ Leuchtöl. 1818 erhielt <i>Théodore de Saussure</i> als erste Fraktion einer Destillation von „Naphtha“ aus Aviano (=Miano im damaligen Herzogtum Parma) eine klare Flüssigkeit, die er als einen Kohlenwasserstoff von anderer Art als das „ölbildende Gas“ (d.h. &gt;Ethen) charakterisierte. (Nach der von ihm angegebenen prozentuellen Zusammensetzung und dem Siedepunkt wohl in der Hauptmenge Cyclohexan.)</p>	<p>Th. v. Saussure, „Zusammensetzung und Eigenschaften der Naphtha, untersucht an der von Miano“, <i>Ann. d. Physik</i> <b>80</b> (1818) 224-232; A. E. Treibs, "Chlorophyll- und Häminderivate in organischen Mineralstoffen", <i>Angew. Chem.</i> <b>49</b> (1936) 682–686; W. K. Seifert, "Carboxylic Acids in Petroleum and Sediments", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>32</b> (1975) 1;</p>
<p>Eremophilan</p>	<p>Die ersten Vertreter der Siquiterpengruppe der Eremophilane, die nicht der von <i>Otto Wallach</i> 1887 aufgestellten Isoprenregel folgen, sind von <i>Alan Edwin Bradfield</i>, <i>Arthur Ramon Penfold</i> und <i>John Lionell Simonsen</i> 1932 beschrieben worden. <i>Albert Reginald Pinder</i> von der Clemson University in South Carolina schrieb 1977 einen ersten Übersichtsartikel.</p>	<p>A. E. Bradfield, A. R. Penfold, and J. L. Simonsen, „The constitution of eremophilone and of two related hydroxyketones from the wood oil of <i>Eremophila Mitchellii</i>“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1932</b>, 2744;</p>

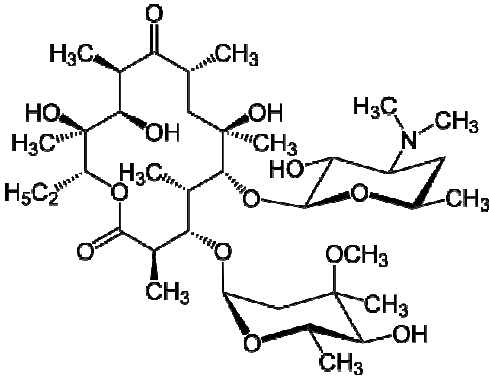
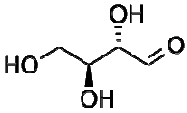
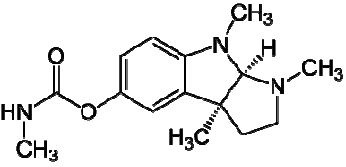
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Eremophilan</b></p>	<p>A. R. Pinder, „The Chemistry of the Eremophilane and Related Sesquiterpenes“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>34</b> (1977) 81;</p>
Ergometrin	<p>Die Isolierung des Mutterkornalkaloids Ergometrin wurde erstmals 1935 von <i>Arthur Stoll</i> beschrieben.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ergometrin</b></p>	<p>A. Stoll, „The new ergot alkaloid“, <i>Science</i> <b>82</b> (1935) 415-417;</p>
Ergosterin	<p>Das Steroid Ergosterin (auch Ergosterol genannt) ist eine Vitamin D<sub>2</sub>-Vorstufe, wobei das Vitamin bei der Bestrahlung durch UV-Licht entsteht, was von <i>Adolf Windaus</i> 1927 erkannt wurde. Isoliert wurde es aus dem Mutterkorn bereits 1889 durch <i>C. Tanret</i>. <i>Windaus</i> bestimmte 1934 die Struktur des Ergosterins. D<sub>2</sub> geht im Körper so wie das Vitamin D<sub>3</sub> in die physiologisch wirksame Form von Vitamin D, das Calcitrol, über.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ergosterin</b></p>	<p>C. Tanret, „Sur un nouveau principe immédiat de l'ergot de seigle, l'ergostérine“, <i>C. R. Acad. Sci. (Paris)</i>, <b>108: 98</b> (1889) 100;  A. Windaus, R. Langer, „Über das 22-Dihydro-ergosterin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>508</b> (1934) 105-114;  Wiki „Ergosterin“ (12.10.2013)</p>
Ergot-alkaloide	<p>Siehe &gt;Mutterkornalkaloide, bzw. &gt;Ergometrin, &gt;Ergotamin;</p>	
Ergotamin	<p>Obgleich schon 1904 von <i>George Barger</i> und <i>F. H. Carr</i> sowie 1914 durch <i>Jacob Rosenbloom</i> und <i>Charles B. Schildecker</i> gelungene Stoffisolationen aus dem Mutterkorn gemeldet wurden, gilt heute das von <i>Arthur Stoll</i> 1918 isolierte und in einem Patent beschriebene Ergotamin als das erste isolierte &gt;Mutterkornalkaloid.</p>	<p>A. Stoll, Schweizer Patent 79879 (1918), Anmeldung vom 9. April 1918;</p>

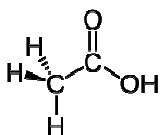
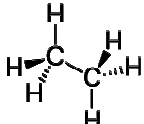
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Ergotamin</b></p>	
<p>Erucasäure</p>	<p>Die Erucasäure ist eine im Öl aus den Samen bestimmter Rapsorten, aber z.B. auch in Senf- oder Traubenkernen, vorkommende einfach ungesättigte Fettsäure, deren maximal tolerierbare Tagesdosis derzeit (2013) für den Menschen mit 0,5 g angegeben wird. Die Entdeckung der Erucasäure wird <i>Stephen Darby</i>, einem Schüler von <i>Heinrich Will</i> in Gießen 1849 zugeschrieben. 1853 wurde die Säure von <i>F. Websky</i> am Laboratorium von <i>Franz Leopold Sonnenschein</i> in Berlin isoliert. 1884 gelang <i>Guido Goldschmiadt</i>, damals noch am I. Chemischen Laboratorium in Wien, die Umwandlung der (unge-sättigten) Erucasäure in die gesättigte &gt;Behensäure, womit die erste Fetthärtung durchgeführt wurde. Außerdem erkannte <i>Goldschmiadt</i> die Isomerie zwischen der Eruca- und der &gt;Brassidinsäure. <i>Karl Hazura</i> hat 1888 an der TH Wien Erucasäure zur stereoisomeren &gt;Brassidinsäure umgesetzt.</p>  <p><b>Erucasäure: (Z)-13-Docosensäure</b></p>	<p>St. Darby, „Untersuchung der ausgepressten Oele des weissen und schwarzen Senfsa-mens“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>69</b> (1849) 1-8;  F. Websky, „Ueber Rapsöl und zwei daraus dargestellte neue Fettsäuren“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>58</b> (1853) 449-463;  K. Hazura, „Über die Oxidation ungesättigter Fettsäuren mit Kaliumpermanganat“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>9</b> (1888) 469-474;  Wiki „Erucasäure“ (20.9.2013);  Chronological history of lipid science:  <a href="http://www.cyberlipid.org/history/history1.htm">http://www.cyberlipid.org/history/history1.htm</a> (20.9.2013)</p>
<p>Eryngial</p>	<p>Eryngial wurde 2013 von <i>Wayne M. Forbes, Ralph D. Robinson</i> und Mitarbeitern als eine wichtige Komponente in <i>Eryngium foetidum</i> identifiziert. Es handelt sich dabei um einen der charakteristisch nach Koriander (bzw. auch wanzenartig) riechenden Aldehyde (neben (<i>E</i>)-2-Tridecenal, (<i>E</i>)-2-Tetradecenal) im Langen Koriander, dem eine starke wurmtötende und (nach <i>Isao Kubo</i> und Mitarbeitern 2004) antibiotische Wirkung zugeschrieben wird.</p>  <p><b>(E)-2-Dodecenal</b></p>	<p>W. M. Forbes, W. A. Gallimore, A. Mansingh, P. B. Reese, R. D. Robinson, „Eryngial (trans-2-dodecenal), a bioactive compound from <i>Eryngium foetidum</i>: its identification, chemical isolation, characterization and comparison with ivermectin in vitro“, <i>Parasitology</i> <b>141</b> (2013) 269-278;  I. Kubo, K. Fujita, A. Kubo, K. Nihei, T. Ogura, „Antibacterial activity of coriander volatile compounds against <i>Salmonella choleraesuis</i>“, <i>J. Agric Food Chem.</i> <b>52</b> (2004) 3329-3332.</p>
<p>Erythro-mycin</p>	<p>1949 isolierte eine Arbeitsgruppe unter <i>James M. McGuire</i> das in die Gruppe der Makrolide gehörende</p>	<p>R. B. Woodward, E. Logusch, K. P. Nambiar, K. Sakan, D. E.</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

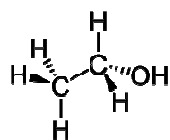
	<p>Antibiotikum Erythromycin als Stoffwechselprodukt von <i>Streptomyces erythreus</i> (heute <i>Saccharopolyspora erythraea</i>). Die Totalsynthese des Erythromycins gelang <i>Robert B. Woodward</i> und Mitarbeitern 1981.</p>  <p><b>Erythromycin A</b></p>	<p>Ward, B. W. Au-Yeung, P. Balaram, L. J. Browne, P. J. Card, C. H. Chen et al., „Asymmetric Total Synthesis of Erythronolide A secoacid derivative via asymmetric induction“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>103</b> (1981) 3210ff;</p>
<p>Erythrose</p>	<p>Erythrose wurde erstmals 1849 von <i>Louis Feux Joseph Garot</i> aus dem Rhabarber isoliert. <i>A. Wohl</i> hat diese Tetrose 1899 durch Abbau der &gt;Arabinose erhalten.</p>  <p><b>L- Erythrose</b></p>	<p>L. F. Garot, "De la matière colorante rouge des rhubarbes exotiques et indigènes et de son application (comme matière colorante) aux arts et à la pharmacie", <i>J. de Pharm. et de Chimie</i>, <b>17</b> (1850) 5-19; <i>A. Wohl</i>, „Abbau der l-Arabinose“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>32</b> (1899) 3666-3672; Wiki „Erythrose“ (14.2.2015)</p>
<p>Eserin</p>	<p>Eserin (Physostigmin) ist ein Indolalkaloid, das in den Samen der Kalabarbohne (<i>Physostigma venenosum</i>) enthalten ist. Als Acetylcholinesterase-Hemmer verhindert es den Abbau von &gt;Acetylcholin. 1864 isolierten <i>Julius Jobst</i> und <i>Oswald Hesse</i> das Alkaloid aus Kalabarbohnen. Ein Jahr später erhielten <i>Amedee Vee</i> und <i>Manuel Leven</i> den Stoff unabhängig von <i>Jobst</i> und <i>Hesse</i> und nannten ihn Eserin. Eine Strukturbestimmung führten <i>Josef Herzig</i> und <i>Hans Lieb</i> 1918 nach Vorstudien von <i>Fritz Straus</i> (1914) durch. Die erste Totalsynthese des Eserins gelang den Spätschülern <i>Percy Lavon Julian</i> and <i>Josef Pikel</i> 1935.</p>  <p><b>Eserin</b></p>	<p><i>J. Jobst</i>, <i>O. Hesse</i>, „Ueber die Bohne von Calabar“, <i>Ann. Chem.</i> <b>129</b> (1864) 115–121; <i>F. Straus</i>, „Über Physostigmin“, <i>Ann. Chem.</i> <b>406</b> (1914) 332-341; <i>J. Herzig</i>, <i>H. Lieb</i>, „Zur Kenntnis des Eserins“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>39</b> (1918) 285-292; <i>P. L. Julian</i>, <i>J. Pikel</i>, "Studies in the Indole Series. III. On the Synthesis of Physostigmine", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>57</b> (1935) 539–544; Wiki "Physostigmine" (13.6.2014)</p>
<p>Essigsäure</p>	<p>Das griechische Wort für sauer, scharf (<i>oxys</i>) und das lateinische <i>acidus</i> finden sich in den Namen für den Essig (<i>oxos</i> bzw. <i>acetum</i>) wieder. Bereits der antike Philosoph <i>Theophrast</i> beschrieb Anfangs des 3. vor-</p>	<p>Paracelsus in: Sudhoff (Hg.) <i>Paracelsus sämtliche Werke: Medizinische, naturwissenschaftliche und philosophische</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>christlichen Jahrhunderts die Wirkung von Essig auf bestimmte Metalle. <i>Theophrastus Paracelsus</i> scheint der Erste gewesen zu sein, dem im frühen 16. Jahrhundert die Herstellung von Calciumacetat – er nannte das Präparat <i>margaritas resolutas</i> – aus Perlen mit Hilfe von destilliertem Essig (<i>acetum concorrectum</i>) gelungen ist. Beim Paracelsisten <i>Oswald Croll</i> heißt 1609 das gleiche Salz <i>Sal corallorum</i>. <i>Tobias Lowitz</i> erhielt 1789 Eisessig durch Gefrierenlassen und mehrfache fraktionierte Destillation. Die naturwissenschaftliche Beschäftigung mit dem dem konzentrierten Essig und der verdünnten Essigsäure begann 1798 mit einem Aufsatz von <i>Pierre Adet</i>. <i>John Daltons</i> Formel für „acetic acid“ von 1808 war HOCCOH. <i>Josef Loschmidt</i> schlug 1861 die heute akzeptierte „Constitutionsformel“ vor, diskutierte aber auch andere weniger wahrscheinliche. <i>Hermann Kolbe</i> stellte Essigsäure 1843 ausgehend von Trichloroessigsäure und 1845 von CS<sub>2</sub> her. 1856 entdeckte <i>Louis Pasteur</i> die Rolle der Bakterien bei der Essiggärung. Die submerse Essiggärung wurde von <i>Heinz Ebert</i> und <i>Otto Hromatka</i> 1955 patentiert. 1997 wurde Ethansäure durch ein Team um <i>David Mehringer</i> in einer Molekülwolke im Sternbild des Schützen (Sattigarius B2) mit der Hilfe eines Radioteleskops identifiziert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Essigsäure: Ethansäure</b></p>	<p><i>Schriften</i>, Oldenburg, München und Berlin 1922–193, Bd.3, S. 160;  <i>O. Croll</i>, <i>Basilica Chymica</i>, Frankfurt 1609, S. 164f.;  <i>P. A. Adet</i> "Mémoire sur l'acide acétique", <i>Annales de Chimie</i> <b>27</b> (1798) 299–319;  <i>T. Lowitz</i>, "Methodus nova acetum concentrandi ejusque acidum ad formam solidam crystallinam absque omni mixtione perducendi", <i>Nova Acta Leopoldina Academiae Petropolis</i> <b>VII</b>, 1793 u. <b>VIII</b>, 1794;  <i>H. Kolbe</i>, "Beiträge zur Kenntnis der gepaarten Verbindungen", <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>54</b> (1845) 186;  <i>J. Dalton</i>, <i>A New System of Chemical Philosophy</i>, Part I, Manchester 1808, p. 219;  <i>J. Loschmidt</i>, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, p. 7;  <i>D. M. Mehringer et al.</i> "Detection and Confirmation of Interstellar Acetic Acid", <i>Astrophysical Journal Letters</i> <b>480</b> (1997) L71;</p>
Ethan	<p>1834 erhielt <i>Michael Faraday</i> Ethan bei der Elektrolyse einer Kaliumacetatlösung. <i>Faraday</i> hielt das am Minuspol entstehende Gas allerdings für "carburetted hydrogen" - also für Methan, gemischt mit CO<sub>2</sub>. 1849 wiederholte <i>Hermann Kolbe</i> diese Elektrolyse, wobei er das aus zwei Methylradikalen entstandene „Aethan“ für ein Methylradikal hielt. Im gleichen Jahr stellte <i>Edward Frankland</i> „Aethan“ durch Umsetzung von Ethyliodid mit Zink her, indem er das bei der Umsetzung entstandene Diethylzink hydrolysierte. Nach der Landung der Sonde Huygens im Januar 2005 zeigte sich, dass der See Ontario Lacus auf dem Saturnmond Titan hauptsächlich mit Ethan gefüllt ist.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ethan</b></p>	<p><i>M. Faraday</i>, "Experimental researches in electricity: Seventh series", <i>Philosophical Transactions</i> <b>124</b> (1834) 77ff, speziell p. 95, § 749;  <i>J. J. Berzelius</i>, <i>Jahresber.</i> <b>15</b> (1836) 330.  <i>E. Frankland</i>, "On the isolation of the organic radicals". <i>Journal of the Chemical Society</i> <b>2</b> (1850) 263ff; ABC, p. 57;  <a href="http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10455/665_read-178/year-all/#gallery/295">http://www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10455/665_read-178/year-all/#gallery/295</a> (27.8.2013)  <i>Wi „ethane“</i> (8.4. 2013)</p>

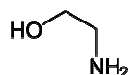
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	1836 schlug <i>Berzelius</i> vor, die Gruppe $C_2H_5$ „Äthyl“ zu nennen, was sich vom griechischen <i>aither</i> , der heißen Himmelsluft, ableitet. Das Wort geht auf gr. <i>aithein</i> „brennen, leuchten“ zurück.	
Ethanal	Siehe >Acetaldehyd	
Ethanol	<p>Es gibt Gründe anzunehmen, dass von arabischen Alchemisten ab etwa 800 n. Chr. ein hochprozentiges Destillat aus Wein gewonnen wurde. <i>Adelard von Bath</i>, der auf seinen Reisen mit der arabischen Alchemie in Kontakt kam, bringt in seiner in der ersten Hälfte des 12. Jahrhundert entstandenen „Mappa Clavicula“ einen Hinweis auf die Destillation von <i>spiritus vini</i>. 1280 beschrieb <i>Taddeo Alderotti</i> eine wesentlich verbesserte Kühlung der Destillationsapparatur, die es erlaubte <i>aqua vitae</i> zu erhalten. 1796 erhielt <i>Johann Tobias Lowitz</i> reines Ethanol. <i>Antoine Lavoisier</i> beschrieb Ethanol als eine Verbindung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Im Jahre 1808 bestimmte <i>Théodore de Saussure</i> die chemische Zusammensetzung. Die erste Strukturformel für Ethanol wurde von <i>Archibald Scott Couper</i> 1858 mit der damals noch üblichen Signatur für Sauerstoff-(atome) mit O-O bzw <math>O^2</math> angegeben. Eine der heutigen molecular-modelling-Darstellung adäquate hat <i>Josef Loschmidt</i> 1861 vorgestellt.</p> <p>Erstmals synthetisch wurde Ethanol 1826 durch <i>Henry Hennel</i> und <i>George Simon Serullas</i> hergestellt. Im Jahre 1828 fand <i>Michael Faraday</i> die säurekatalysierte Hydratisierung von Ethylen, die der üblichen industriellen Ethanolsynthese ähnelt.</p> <p><i>Eduard Buchner</i> widerlegte 1897 die These von <i>Louis Pasteur</i>, wonach die alkoholische Gärung an lebende Organismen gebunden sei, indem ihm die Herstellung eines zellfreien Hefepresssaftes gelang.</p>	<p>Jabir ibn Hayyan, <i>Kitab ikhraj ma fi al-quwwa ila al-fi'l</i>; Th. de Saussure, „Untersuchungen über die Zusammensetzung des Alkohols und des Schwefel-Aethers“, <i>Annalen der Physik</i> <b>29</b> (1808) 268–308; A. S. Couper, „Sur une nouvelle théorie chimique“, <i>Ann. de chimie et de physique</i> <b>53</b> (1858) 469-489; J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, p. 6; A. Y. Al-Hassan, „Alcohol and the Distillation of Wine in Arabic Sources“: <a href="http://www.history-science-technology.com/notes/notes%207.htm">http://www.history-science-technology.com/notes/notes%207.htm</a> (5.4.2014); E. Buchner, „Alkoholische Gärung ohne Hefezellen (Vorläufige Mitteilung)“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>30</b> (1897) 117–124; Wiki „Alkohol“ (5.4.2014);</p>
Ethanolamin	<p>Ethanolamin ist ein biogenes Amin, das durch enzymatische Decarboxylierung aus der Aminosäure &gt;Serin entsteht. Die Synthese wurde von <i>Ludwig Knorr</i> 1897 berichtet.</p>	<p>L. Knorr, „Ueber den Amido-äthylalkohol“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>30</b> (1897) 909–915</p>



**Ethanol**

Zur Etymologie siehe >Alkohol und >Ethan;





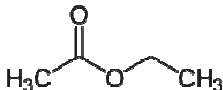

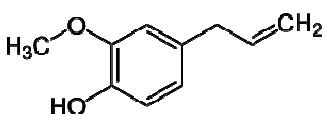
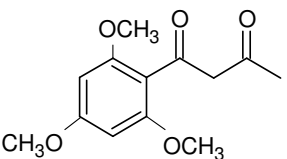
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Ethanolamin: 2-Aminoethanol</b>	
Ethen	<p>Eth(yl)en ist als Bestandteil des Leuchtgases bekannt. Bereits 1864 wurden Wachstumsstörungen bei Pflanzen in der Nähe von undichten Gasleitungen beschrieben. <i>Dimitry Neljubow</i> machte 1901 das Ethen dafür verantwortlich. 1934 entdeckte <i>R. Gane</i>, dass Pflanzen Ethen produzieren. In den Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts hat sich <i>Mary Spencer</i> an der University of Alberta intensiv mit dem Metabolismus des Ethens, das heute beim Reifungsprozess von Früchten eingesetzt wird, befasst. Die Produktion von Ethen durch Bodenmikroben im Zusammenhang mit der Rolle des Ethens als pflanzenwachstumregulierende Substanz wurde von <i>W. T. Frankenberger</i> und <i>M. Arshad</i> 1995 beleuchtet.</p> <p><i>Jelle Zeilinga de Boer, J. R. Hale und J. Chanton</i> wiesen 2001 Spuren des aus Erdspalten austretenden Ethens im griechischen Ort Delphi nach.</p> <p>Synthetisch wurde Ethen bereits 1669 von <i>Johann Joachim Becher</i> bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf &gt;Ethanol erhalten und von ihm als ein brennbares Gas charakterisiert. <i>Joseph Priestley</i> berichtet, dass <i>Jan Ingenhousz</i> das Gas 1777 in Amsterdam bei einem gewissen <i>Mr. Enée</i> gesehen und bald danach selber hergestellt hätte. 1795 fanden vier dänische Chemiker, nämlich <i>Johann Rudolph Deimann, Adrien Paets van Troostwyck, Anthoni Lauwerenburgh</i> und <i>Nicolas Bondt</i> heraus, dass dieses Gas zum Unterschied vom Wasserstoffgas auch das Element Kohlenstoff enthält. Sie stellten daraus mit Chlorgas 1,2-Dichlorethan her. 1808 lautete <i>John Daltons</i> Vorschlag einer Molekülformel für <i>olefinat gas</i> - insbesondere wegen des von ihm angenommenen Atommassenverhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff von 1 : 6 - <b>HC</b>. In <i>Josef Loschmidts</i> den Zeitgenossen weitgehend unbekannt gebliebenen Publikation von 1861 finden wir für „Elayl“ bereits eine der heutigen Darstellung im Sinne des <i>molecular modelling</i> adäquate:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ethen</b></p> <p><i>Antoine François de Fourcroy</i> bezeichnete das „ölbildende Gas“ zunächst als „gaz huileux“, änderte aber die Bezeichnung in „gaz oléfiant“, woher der gele-</p>	<p><i>J. J. Becher, Actorum Laboratorii Chymici Monacensis, seu Physicae subterraneae, Francofurti 1669;</i>  <i>J. Priestley, Experiments and observations relating to the various branches of natural philosophy: with a continuation of the observations on air, Johnson, London 1779, Vol. 1., Appendix p. 474ff;</i>  <i>J. Dalton, A New System of Chemical Philosophy, Part I, Manchester 1808, p. 219;</i>  <i>J. Loschmidt, Chemische Studien I, Wien 1861, p. 11;</i>  <i>D. Neljubow, "Über die horizontale Nutation der Stengel von Pisum sativum und einiger anderen Pflanzen". Beih. Bot. Zentralbl. 10 (1901) 128–139;</i>  <i>R. Gane, "Production of ethylene by some fruits", Nature 134 (1934) 1008; ABC, p. 58;</i>  <i>M. Spencer, "Ethylene in Nature", Prog. Chem. Org. Nat. Prod. 27 (1969) 31 – 80;</i>  <i>Frankenberger, W. T. Jr., M. Arshad, Phytohormones in Soil: Microbial production and Function, New York, 1995;</i>  <i>J. Z. de Boer, J. R. Hale, J. Chanton, „New evidence for the geological origin of the ancient Delphic oracle“, Geology 29 (2001) 707 - 710;</i>  <i>F. B. Salisbury, C. Ross, Plant Physiology, 4th ed., Belmont 1992;</i>            Wiki "Ethylene" (1.4. 2013)</p>

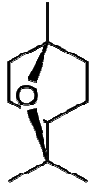
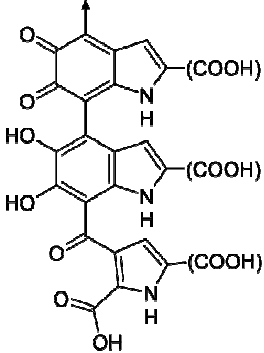
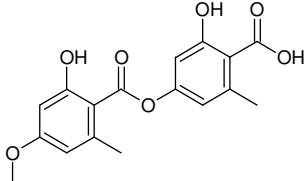
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>gentlich auch heute noch verwendete Name Olefine seinen Ursprung hat. Gelegentlich wurden auch die Bezeichnungen Elay(l)gas, Aetherin, Vinylwasserstoff oder gar „Öl der holländischen Chemiker“ verwendet. <i>August Wilhelm von Hofmann</i> konnte 1851 das nunmehr als „Äthylen“ bezeichnete Gas (was soviel wie „Tochter des Äthans“ bedeutet) nach der Methode der erschöpfenden Methylierung aus Triethylamin erhalten. Auf <i>Hofmann</i> geht die 1866 vorgeschlagene Namesgebung der Kohlenwasserstoffe mit unterschiedlichen Wasserstoffsättigungsgrad durch die Suffixe -an, -en, -in zurück.</p>	
Ether	<p>Zahlreiche Naturstoffe enthalten Methoxy-, Ethoxy- bzw. Phenoxygruppen, sind demnach als Ether anzusprechen, wie z. B. das &gt;Lignin, das alle drei der genannten Etherbrücken R-O-R' enthält. Zur Geschichte des Ethoxyethans, des Diethylethers, ist zu bemerken, dass bereits <i>Theophrastus Paracelsus</i> um 1535 ein Additionsprodukt aus Alkohol und Schwefelsäure beschrieb, welches eine narkotisierende Wirkung auf Mensch und Tier hat. 1606 erhielt <i>Andreas Libavius</i> ein „oleum dulcis“ beim Rückflusskochen von Weingeist mit Vitriol. 1730 beschrieb <i>Sigismund August Frobenius</i>, der an <i>Robert Boyles</i> Laboratorium arbeitete, den Spiritus Vini Aethereus, der Gold(chlorid) aufzulösen imstande ist. 1821 analysierte <i>Amedeo Avogadro</i> den Diethylether, 1842 stellte <i>Charles Frédéric Gerhardt</i> die richtige Formel auf.</p>	<p>Th. Paracelsus, Liber praeparationum, in: K. Sudhoff (Hg.), <i>Paracelsus sämtliche Werke: Medizinische, naturwissenschaftliche und philosophische Schriften</i>, Oldenburg, München und Berlin 1922–1933, Vol. 3, S. 341; S. A. Frobenius, „An account of a Spiritus Vini Aethereaus“, <i>Phil. Trans. Roy. Soc.</i> <b>413</b> (1730) 285-286;</p>
Ethin	<p>Unsubstituiertes Ethin, welches auf der Erde als Naturprodukt nur in Spuren vorkommt, wurde in der Atmosphäre des Jupiters, in der des Jupitermondes Titan sowie in der interstellaren Materie nachgewiesen. Beginnend mit den Fünfzigerjahren des 20. Jahrhunderts wurden zahlreiche ein oder mehrere Dreifachbindungen enthaltende Substanzen aus Pflanzen isoliert (siehe &gt;Polyine).</p> <p>1836 entdeckte <i>Edmund Davy</i>, ein Cousin des berühmten <i>Humphry Davy</i>, "a new carburet of hydrogen" beim Versetzen von Kaliumcarbid <math>K_2C_2</math> mit Wasser. 1860 nannte <i>Marcelin Berthelot</i> das Gas „Acetylen“. 1861 ordnete <i>Josef Loschmidt</i> dem Acetylen <i>Berthelots</i> die noch heute gültige „Constitutionsformel“ zu. <i>Berthelot</i> synthetisierte Acetylen 1863 (wie auch im gleichen Jahr <i>Friedrich Wöhler</i>) durch Einwirkung von Wasser auf Calciumcarbid.</p> <p style="text-align: center;"><math>H-C\equiv C-H</math></p> <p><b>Ethin</b></p>	<p>E. Davy, <i>British Association Report</i> <b>1836</b>, 62; J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, p. 12; Wiki „Acetylene“ (18. 4. 2013); F. Bohlmann, H. J. Mannhardt, „Acetylenverbindungen im Pflanzenreich“, <i>Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>14</b> (1957) 1; H. B. Niemann, et al., „The abundances of constituents of Titan’s atmosphere from the GCMS instrument on the Huygens probe“, <i>Nature</i> <b>438</b> (2005) 779–784;</p>

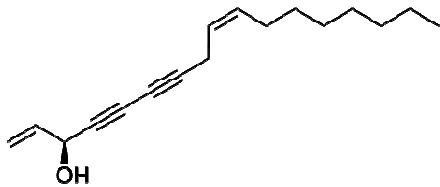
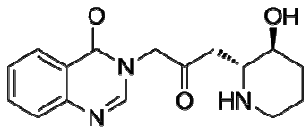
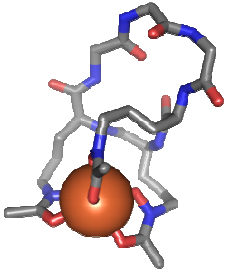
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Ethylacetat</p>	<p>Die Bezeichnung Ester wurde 1850 von <i>Leopold Gmelin</i> aus dem Wort <b>Essigäther</b> gebildet. Ethylacetat kommt in geringen Mengen im Wein vor, insbesondere dann, wenn die Trauben durch Hagel oder Fäulnis geschädigt wurden. <i>Louis Léon-Félicité de Brancas Comte de Lauraguais</i> stellte „Essigäther“ (Ethylacetat) erstmals 1759 aus &gt;Ethanol und konzentrierter &gt;Essigsäure her. 1862 und 1863 publizierte <i>Marcelin Berthelot</i> zusammen mit <i>L. Péans de Saint-Gilles</i> die wichtigen Studien zur Bildung und Zersetzung der Ester.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ethylacetat: Ethylethanoat</b></p>	<p>J. Cuchet, C. Plomteux, <i>Collection Académique, Composée Des Mémoires, Actes ou Journaux de plus Célèbres Académies &amp; Sociétés Littéraire de l'Europe</i>, Paris 1786, p. 323; M. Berthelot, L. Péans de Saint-Gilles, „<i>Recherches sur les Affinités</i>“, <i>Ann. de chimie et phys.</i> <b>iii</b> <b>65</b> (1862) 382-389; 414-422; <b>68</b> (1863) 225-369;</p>
<p>Ethylamin</p>	<p>Ethylamin ist als Abbauprodukt von Aminosäuren im Säugetierharn zu finden, aber auch in bestimmten Algen, im Tabak bzw. im Tabakrauch. <i>August Wilhelm Hofmann</i> fand 1851 eine Synthese ausgehend von Ammoniak mit „Jodäthyl“ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>I.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ethylamin</b></p>	<p>A. W. v. Hofmann, „Beiträge zur Kenntniß der flüchtigen organischen Basen X“, <i>Ann. Chemie und Pharm.</i> <b>79</b> (1851) 11-39, speziell S. 37; Wiki „Ethylamin“ (8.4.2014)</p>
<p>Ethylen</p>	<p>siehe „Ethen“</p>	
<p>Eugenol</p>	<p>Eugenol ist der intensiv riechende Hauptbestandteil des Gewürznelkenöls. Als einer der ersten befasste sich <i>J. F. Bonastre</i> 1825 mit verschiedenen aus Nelkenöl zu erhaltenen Substanzen. <i>Wilhelm Haarmann</i> erhielt 1878 ein Patent (Kaiserliches Patent Nr. 576, Berlin) zur Gewinnung von &gt;Vanillin aus Eugenol. 1891 fand <i>H. Thoms</i> eine gravimetrische Bestimmungsmethode für Eugenol im Nelkenöl.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Eugenol</b></p>	<p>J. F. Bonastre, „Note de M. Bonastre, sur cette substance“, <i>Journal de Pharmacie</i> <b>11</b>, 1825, 103ff.; W. Haarmann, „Verfahren, das Vanillin künstlich darzustellen“, <i>Kaiserliches Patent Nr. 576, Berlin</i> 20. 3. 1878; H. Thoms, <i>Ber. Dt. Pharm. Ges.</i> <b>1</b> (1891) 278;</p>
<p>Eugenon</p>	<p>Eugenon ist ein Inhaltsstoff wild wachsender Gewürznelken. Seine Konstitution wurde von <i>Hans Eduard Schmid</i> und <i>Th. M. Meijer</i> 1948 ermittelt. Das Eugenon war der erste in der Natur aufgefundene Vertreter des Benzoylacetons.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>H. Schmid, Th. M. Meijer, „Über die Konstitution des Eugenons“, <i>Helvetica Chim. Acta</i> <b>31</b> (1948) 748-752;</p>

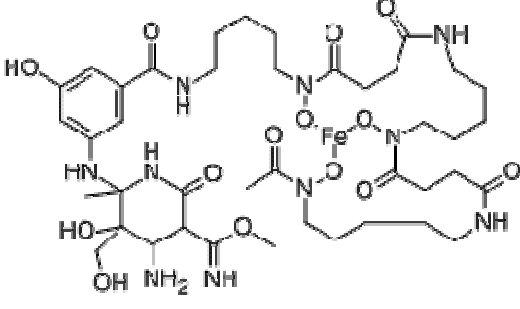
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Eugenon</b>	
Eukalyptol	<p>Eukalyptol ist erstmals 1870 vom französischen Chemiker <i>François Stanislas Cloez</i> durch Wasserdampfdestillation und anschließende fraktionierte Destillation aus den Blättern des Blauen Eukalyptus (<i>Eucalyptus globulus</i>) isoliert worden. (Es ist auch die Hauptkomponente des aus Lorbeerblättern zu gewinnenden ätherischen Öles.) <i>A. Faust</i> und <i>J. Homeyer</i> hielten 1874 die Substanz für ein Gemisch aus Cymol und einem Terpen. Die richtige Summenformel <math>C_{10}H_{18}O</math> fanden 1884 <i>Otto Wallach</i> und <i>W. Brass</i>. 1888 gab <i>Julius Wilhelm Brühl</i> die korrekte Strukturformel an.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>1,8-Cineol</b></p>	<p><i>S. Cloez</i>, „Über das Eucalyptol“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>154</b> (1870) 372-375;  <i>A. Faust</i>, <i>J. Homeyer</i>, „Ueber Eucalyptol“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 63-66;  <i>O. Wallach</i>, <i>W. Brass</i>, „Über das Oleum Cynae, ein Beitrag zur Kenntniss der Terpene“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>225</b> (1884) 291-314;  <i>J. W. Brühl</i>, „Untersuchungen über Terpene und deren Abkömmlinge“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>21</b> (1888) 457-477;  <i>W. Neumann</i>, <i>H.-U. Siehl</i>, <i>K.-P. Zeller</i>, <i>St. Berger</i>, <i>D. Sicker</i>, „Eucalyptol aus Eukalyptusöl“, <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>49</b> (2015) 172-181;</p>
Eumelanin	<p><i>L. Panizzi</i> und <i>Rodolfo Alessandro Nicolaus</i> vom Institut für Organische Chemie der Universität Neapel konnten 1959 erstmals Abbauprodukte des dunklen Pigmentstoffes in Haaren und Haut isolieren. 1962 veröffentlichten <i>Nicolaus</i> und <i>M. Piattelli</i> Angaben zur Struktur des aus <i>Sepia officinalis</i> isolierten Sepiamelanins.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Eumelanin</b></p>	<p><i>R. A. Nicolaus</i> and <i>M. Piattelli</i>, „Structure of melanins and melanogenesis“, <i>Journal of Polymer Science</i> <b>58</b> (1962) 1133–1139;          Wiki „Eumelanin“ (25.8.2014)</p> <p>–(COOH): –H oder –COOH;          Pfeil: Rest R</p>
Eversäure	<p>Die mit der &gt;Lecanorsäure homologe Flechtensäure namens Eversäure findet sich nach <i>John Stenhouse</i>, der diese Säure 1848 isolierte, in <i>Evernia prunastri</i>. Die Struktur der Eversäure wurde 1912 von <i>Emil Fischer</i> und <i>Kurt Hoesch</i>, bzw. 1914 von <i>Emil Fischer</i> und <i>Hermann O. L. Fischer</i> angegeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><i>J. Stenhouse</i>, „Über die näheren Bestandtheile einiger Flechten“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i>, <b>68</b> (1848) 55ff.;  <i>E. Fischer</i>, <i>K. Hoesch</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>391</b> (1912) 158;  <i>E. Fischer</i>, <i>H. O. L. Fischer</i>, „Synthese der o-Diorsellinsäure und Struktur der Eversäure“, <i>B. dt. chem. Ges</i> <b>47</b> (1914) 505-512;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

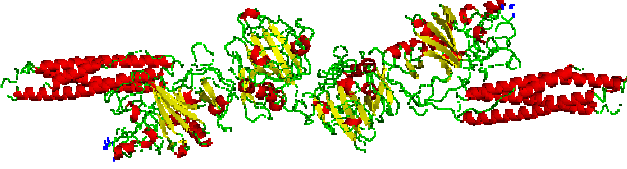
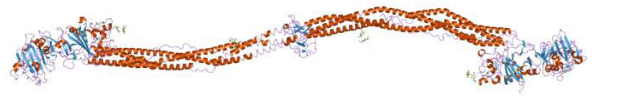
	<b>Evernsäure</b>	
Falcarinol	<p>Als Entdecker dieses Polyins, das in Karotten, Efeu, aber auch rotem Ginseng enthalten ist, gilt <i>Donald G. Crosby</i>, der 1967 auch die Strukturbestimmung durchführte. Die Wirkung von Falcarinol auf Krebszellen wird derzeit untersucht.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Falcarinol:</b> <b>(3S,9Z)-Heptadeca-1,9-diene-4,6-diyn-3-ol</b></p>	<p>D. G. Crosby, N. Aharonson, "The Structure of Carotatoxin, a Natural Toxicant From Carrot", <i>Tetrahedron</i> <b>23</b> (1967) 465–472; V. Thaller, R. K. Bentley, "The structure of carotatoxin, a natural toxicant from carrot", <i>Chem. Commun. (London)</i>, <b>1967</b>, 439-440;</p>
Febrifungin	<p>Aus <i>Dichroa febrifuga</i> ist 1946 das Chinazolonalkaloid Febrifungin durch <i>C. S. Jang</i> et al. isoliert worden. Erste Strukturbestimmungen erfolgten 1950. <i>S. Kobayashi</i> publizierte 1999 die erste asymmetrische Synthese.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Febrifungin</b></p>	<p>C. S. Jang, F. Y. Fu, C. Y. Wang, K. C. Huang, G. Lu and T. C. Chou, <i>Science</i> <b>103</b> (1946) 59; S. Kobayashi, M. Ueno, R. Suzuki, H. Ishitani, H. S. Kim and Y. Wataya, <i>J. Org. Chem.</i>, <b>64</b> (1999) 6833ff.; D. Gross, „Struktur und Biosynthese natürlicher Piperidinverbindungen“, <i>Prog. Org. Chem. Prod.</i> <b>29</b> (1971) 17;</p>
Ferrichrom	<p>Wahrscheinlich haben <i>Wilhelm von Miller</i> und <i>J. Plöchl</i> schon 1893 die Siderophore entdeckt, die die Fähigkeit besitzen Metallionen zu binden. Ein Beispiel für einen Vertreter der Siderophore ist das von Pilzen (z.B. <i>Ustilagus sphaerogena</i>) produzierte cyclische Hexapeptid Ferrichrom, das 1952 von <i>John B. Neilands</i> charakterisiert wurde und ein <math>Fe^{3+}</math> Ion enthält.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ferrichrom</b></p>	<p>W. Miller, J. Plochl, „Über Amidoxylsäuren“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>26</b> (1893) 1545ff.; J. B. Neilands, „A Crystalline Organo-iron Pigment from a Rust Fungus (<i>Ustilago sphaerogena</i>)“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>74</b> (1952) 4846–4847</p>
Ferrimycin	<p>Einer der ersten bekannten Vertreter der Gruppe der Siderochrome war das als Antibioticum wirksame und aus einer speziellen Spezies <i>Streptomyces griseoflavus</i> isolierte Ferrimycin. Erforscht wurden die Siderochrome unter der Leitung von <i>Vladimir Prelog</i> an der ETH Zürich durch <i>Hans Bickel</i>, <i>Walter Keller-Schierlein</i>, <i>Hans Zähler</i> und anderen.</p>	<p>H. Bickel, P. Mertens, V. Prelog, J. Seibl, A. Walser, „Constitution of ferrimycin A1“, <i>Antimicrob Agents Chemother (Bethesda)</i> <b>1965</b>, 951-957; W. Keller-Schierlein, V. Prelog, H. Zähler, "Siderochrome. Natürliche Eisen(III)-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

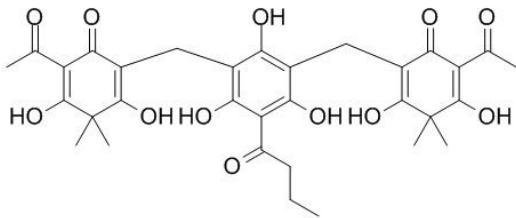
	 <p><b>Ferrimycin A1</b></p>	trihydroxamat-Komplexe", Prog. Chem. Org. Nat. Prod. <b>22:</b> (1964) 279
Fettsäure(n)	<p><i>Lorenz von Crell</i> ist es 1778 gelungen bei der Destillation von Fett "Fettsäure" zu erhalten. Vorstudien dazu gab es von <i>Franz Grützmacher</i> 1748, <i>Joachim Jacob Rhades</i> 1753 und <i>Johann Andreas Segner</i> 1754. <i>Louis Jacques de Thenard</i> bezeichnete die "Fettsäure" um 1800 als "acide sebacique", was später zu gewissen Missverständnissen führte. <i>Michel Eugène Chevreul</i> stellte zwischen 1813 bis 1823 fest, dass Fette Ester aus Glycerin und Fettsäuren sind, wobei er insgesamt sieben Fettsäuren erstmals isolieren konnte: &gt;Buttersäure, &gt;Valeriansäure, &gt;Capronsäure, &gt;Margarinsäure, &gt;Stearinsäure, &gt;Caprinsäure und &gt;Ölsäure. 1860 wies <i>Marcelin Berthelot</i> auf die Möglichkeit der Existenz gemischter Triglyceride in natürlichen Fetten hin. 1884 erfolgte die Synthese von Fettsäuren durch Oxidation der entsprechenden Paraffine mit Luft. 1902 gelang es <i>Richard Fritzweiler</i> 6% Oleodistearin aus Kakaubutter zu isolieren. Dem großen englischen Fettchemiker <i>Thomas Percy Hilditch</i> ist um 1935 die Bestimmung des Anteils an ungesättigten Fettsäuren in den verschiedensten Fetten zu verdanken. Außerdem gab <i>Hilditch</i> die Kettenlängen der beteiligten Fettsäuren an.</p> <p>Bezüglich der Biosynthese und des Fettabbaus im Körper wurde die Hypothese des C<sub>2</sub>-Abbaus und die Theorie der sukzessiven β-Oxidation 1904 von <i>Franz Knoop</i> bzw. 1908 von <i>Henry Dysdale Dakin</i> begründet und 1955 von <i>Fedor Lynen</i> bestätigt, nachdem 1951 <i>Fritz Lipmann</i> und <i>Fedor Lynen</i> das &gt;Coenzym A als Träger der aktiven C<sub>2</sub>-Gruppe isoliert hatten.</p>	<p>F. Grützmacher, "De Ossium Medulla", Dissertatio, Leipzig 1748, p. 24;                  J. J. Rhades, Dissertation de ferro sanguinis humani, aliisque liquidis animalium, Göttingen 1753;                  J. A. Segner, Dissertatio de acido pinguedinis animalis, Göttingen 1754;                  L. von Crell, "Versuch mit der aus dem Rindertalge entwickelten Säure", <i>Chemisches Journal für Freunde der Naturlehre...</i> <b>1</b> (1778) 60-94;                  L. J. de Thenard, "Über die Fettsäure", <i>Allgemeines Journal der Chemie</i> <b>8</b> (1798 – 1893) 127-135;                  M. E. Chevreul, "Ueber die Ursachen der Verschiedenheit der Seife hinsichtlich auf Härte, Weiche und Geruch, und über eine neue Gruppe organischer Säuren", <i>Polytechn. J.</i> <b>11</b> (1823) 434ff.;                  T. P. Hilditch, "The Component Glycerides of Vegetable Fats", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>1</b> (1938) 24;                  H. Remane, "Fett", ABC, p.169;</p>
Fibrin	<p>1666 beschrieb der italienische Anatom <i>Marcello Malpighi</i> das Fibrin als eine der Komponenten des geronnenen Blutes. <i>Joseph Louis Gay-Lussac</i> und <i>Louis Jacques Thénard</i> bestimmten 1811 den Kohlenstoff-, Sauerstoff-, Stickstoff- und Wasserstoffgehalt. <i>Jöns Jacob Berzelius</i>, der sich bereits 1812 mit der Isolation des Fibrins befasst hatte, ordnete 1838 das Fibrin unter die Proteine ein. <i>Gerard Johannes Mulder</i> bestimmte 1838 die Summenformel dieses Eiweißes zu C<sub>400</sub>H<sub>620</sub>N<sub>100</sub>O<sub>120</sub>P S. <i>Johannes</i></p>	<p>M. Malpighi, De polyo cordis 1666;                  J. L. Gay-Lussac, L. J. Thénard, Recherches physico-chimiques, Paris 1811, p.350;                  G. J. Mulder, „Zusammensetzung von Fibrin, Albumin, Leimzucker, Leucin etc.“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>28</b> (1838) 73-82;</p>

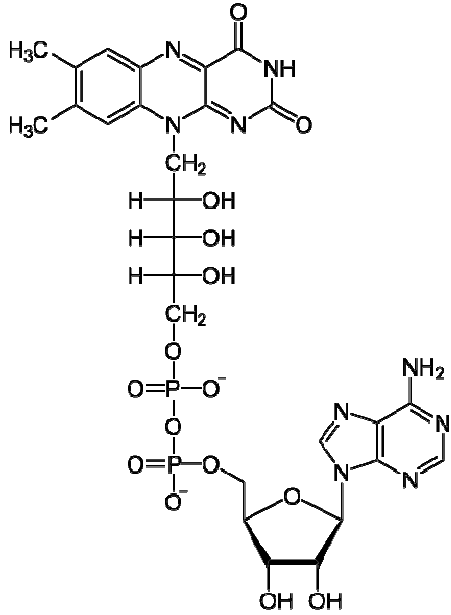
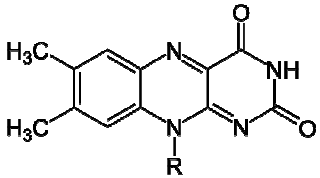


## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

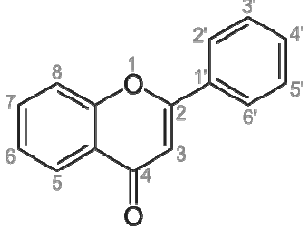
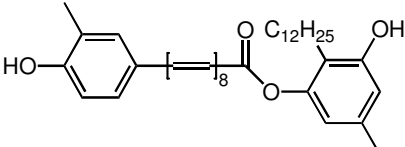
	<p>Müller zeigte 1832, dass sich der bildende Faserstoff zunächst im Plasma befindet. <i>Rudolf Virchow</i> nannte 1856 die Vorstufe &gt;Fibrinogen. Im Zuge seiner Eiweißstudien berichtete <i>P. S. Denis de Commercy</i> von der Isolierung des Fibrins durch Fällung mit Salzlösungen. <i>Denis</i> nannte das Koagulat Serofibrin bzw. Plasmin (1861). Grundlagen der Gerinnungslehre sind <i>Alexander Schmidt</i> zu verdanken: um 1876 nahm <i>Schmidt</i> die Anwesenheit eines Fibrinferments an. Meilensteine auf dem Weg zur Erforschung der Aminosäuresequenzen der verschiedenen Domänen des Fibrins waren unter anderem die Arbeiten von <i>Friedrich Lottspeich</i> und <i>A. Henschen</i> um 1980. Den Forschungsstand um 1984 fasste <i>Russel F. Doolittle</i> zusammen. Verdienste um die Erforschung der Aneinanderlagerung von Fibrinmonomeren haben sich auch <i>John W. Weisel</i> und sein Team erworben.</p>  <p><b>Doppel-d-Fragment des Fibrins</b> (Quelle: wikipedia)</p>	<p><i>P. S. Denis de Commercy</i>, <i>Nouvelles études chimiques, physiologiques et médicales sur les substances albuminoïdes etc.</i> 1856, p. 166;  <i>A. Schmidt</i>, <i>Zur Blutlehre</i>, Leipzig 1892;  <i>A. Henschen</i>, <i>F. Lottspeich</i>, <i>B. Hessel</i>, „Amino acid sequence of human fibrin. Preliminary note on the completion of the intermediate part of the <math>\alpha</math>-chain sequence“, <i>Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie</i> <b>360</b> (1980) 1951-1956;  <i>R. F. Doolittle</i>, „Fibrinogen and Fibrin“, <i>Ann. Rev. Biochem.</i> <b>53</b> (1984) 195-229;  <i>St. J. Everse</i>, <i>G. Spraggon</i>, <i>L. Veerapandian</i>, <i>M. Riley</i>, and <i>R. F. Doolittle</i>, „Crystal Structure of Fragment Double-D from Human Fibrin with Two Different Bound Ligands“, <i>Biochem.</i> <b>37</b> (1998) 8637 – 8642;  <i>J. W. Weisel</i>, „Fibrinogen and fibrin“, <i>Adv. Protein Chem.</i> <b>70</b> (2005) 247-299;  <i>F. Lieben</i> 1935, p. 304ff.          Wiki „Fibrin“ (25.8.2015) Abb.: Pymol: Amolinski</p>
<p>Fibrinogen</p>	<p>Bereits 1756 vermutete <i>Abrecht von Haller</i>, dass ein unsichtbarer Stoff im Blut für die Gerinnung verantwortlich ist. <i>Johannes Müller</i> zeigte 1832, dass sich der Faserstoff &gt;Fibrin tatsächlich zunächst in Form einer Vorstufe im Blutplasma befindet. <i>Rudolf Virchow</i> nannte 1856 die Vorstufe Fibrinogen. <i>S. Shulman</i> bestimmte 1953 die Molekularmasse des Glycoproteins zu ca. 350.000 u, <i>Cecil E. Hall</i> und <i>Henry S. Slayter</i> 1958 die Länge zu 475nm.</p>  <p><b>Hühnerfibrinogen: <math>\beta</math>- und <math>\gamma</math>-Kette sowie die C-terminale kugelförmige Domäne</b></p>	<p><i>J. Müller</i>, „Beobachtungen zur Analyse der Lymphe des Bluts und des Chylus“, <i>Pogg. Ann. Phys. Chem.</i> <b>25</b> (1832) 513ff.;  <i>R. Virchow</i>, <i>Ges. Abh.</i> 1856, p. 59;  <i>S. Shulman</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>75</b> (1953) 5846;  <i>E. C. Hall</i>, <i>H. S. Slayter</i>, "The Fibrinogen Molecule: Its Size, Shape, and Mode of Polymerization" <i>J. Biophys. Biochem. Cytology</i> <b>5</b> (1958) 11–16;  <i>M. W. Mosesson</i>, <i>K. R. Siebenlist</i>, <i>D. A. Meh</i>, „The structure and biological features of fibrinogen and fibrin“, <i>Annals of the New York Academy of Sciences</i> <b>11-30</b> (2001) 936ff.;          Wiki „Fibrinogen“ (27.8.2015)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

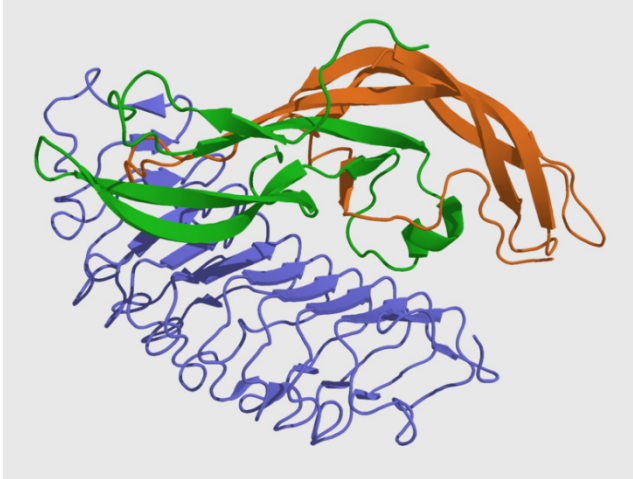
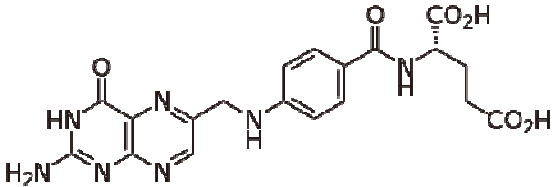

		<a href="http://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/cgi-bin/pdbsum/GetPfamStr.pl?pfam_id=PF08702">http://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/cgi-bin/pdbsum/GetPfamStr.pl?pfam_id=PF08702</a>
Filicin	Siehe Filixsäure	
Filixsäure	<p><i>Charles Peschier</i> beschrieb 1825 das Auskristallisieren eines Feststoffes beim Stehenlassen eines Etherextraktes von Wurzeln des Wurmfarns (<i>Aspidium filix-mas</i>). <i>Johann Bartholomäus Trommsdorff</i> bezeichnete die Substanz Filicin. <i>E. Luck</i> befasste sich mit dem Filicin erstmals 1845. <i>A. Grabowski</i> identifizierte 1867 unter den Spaltprodukten der Filixsäure &gt;Phloroglucin und &gt;Buttersäure. <i>Hugo Schiff</i> befasste sich 1889 mit Fragen der Summen- bzw. Konstitutionsformel. <i>W. Riedl</i> machte 1954 einen weiteren Vorschlag bezüglich der Konstitution.</p>  <p style="text-align: right;"><b>Filixsäure</b></p> <p><b>e ABA</b></p>	<p>Ch. Peschier, „Öl des männlichen Farrenkraus, ein sehr vorzügliches und sichers Mittel gegen den Bandwurm“, <i>Bibl. univ.</i> 1825, p.205;</p> <p>E. Luck, „Über einige Bestandtheile der Rad. filicis“, <i>Ann. Chem. Pharm</i> <b>54</b> (1845) 119;</p> <p>A. Grabowski, „Filixsäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>143</b> (1867) 279ff.;</p> <p>H. Schiff, „Zur Constitution der Filixsäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>253</b> (1889) 336-342;</p> <p>W. Riedl, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>585</b> (1954) 32;</p> <p>W. Karrer 1958, p.186;</p>
Flavin-Adenin-Dinukleotid	<p>Das erste Flavoprotein ist 1879 von <i>Alexander Wynter Blyth</i> in der Kuhmilch gefunden und wegen seiner gelben Farbe als „Lactochrom“ bezeichnet worden. <i>Otto Warburg</i> und <i>Walter Christian</i> brachten 1932 ein gelbes Protein in der Hefe in einen Zusammenhang mit der Zellatmung. <i>Hugo Theorell</i> konnte dieses gelbe Enzym in ein Apoenzym und einen gelben Farbstoff aufspalten. 1937 bestimmte <i>Theorell</i> die farbige Komponente als Riboflavinphosphatester. Somit war das Flavin-Adenin-Dinukleotid das erste identifizierte Coenzym.</p>	<p>A. W. Blyth, <i>Chem. Soc.</i> <b>35</b> (1879) 532;</p> <p>O. Warburg, W. Christian, „Über ein neues Oxidationsferment und sein Absorptionsspektrum“, <i>Biochem. Z.</i> <b>254</b> (1932) 438-458;</p> <p>H. Theorell, <i>Biochem. Z.</i> <b>275</b> (1934) 37;</p> <p>P. Walden, <i>Geschichte der organischen Chemie seit 1880</i>, Bd. 2, Springer-Verl., 1941/2013, p.649ff.;</p> <p>Wiki „Flavin adenine dinucleotide“ (2.3.2015)</p>

	 <p style="text-align: center;"><b>Flavin-Adenin-Dinucleotid</b></p>	
<p>Flavine</p>	<p>Flavine ist der Trivialname für eine Gruppe gelber (lat. <i>flavus</i>) Farbstoffe, denen das Ringsystem des Isoalloxazin zu Grunde liegt. <i>Paul Karrer</i> hat wesentliche Beiträge zur Strukturermittlung etlicher Flavine geliefert. Ein Beispiel ist das &gt;Riboflavin, das auch als Lactoflavin bekannt ist. Weitere Beispiele: &gt;Lumifalvin, &gt;Flavin-Adenin-Dinucleotid;</p>  <p style="text-align: center;"><b>Flavine</b></p>	<p>Wiki "Flavine" (8.4.2014)</p>
<p>Flavone</p>	<p>Große Verdienste um die Strukturaufklärung etlicher Vertreter dieser Klasse der gelben Pflanzenfarbstoffe hat <i>Josef Herzig</i> in Wien erworben, der sich in jahrelangen Studien zwischen 1884 und 1896 (zum Teil mit <i>Thaddäus von Smoluchowski</i> und anderen) mit dem Quercetin, dem Fisetin, dem &gt;Chrysin, dem Morin und dem &gt;Luteolin befasste. Alle genannten Verbindungen unterscheiden sich alleine durch die Zahl und Stellungen der OH-Gruppen. So ist beispielsweise das Quercetin das 3',4',5,7-Tetrahydroxyflavon-3-ol. Das Rhamnetin erkannte <i>Herzig</i> als Methylquercetin. Das Chrysin ist bereits 1873 von <i>Jules Piccard</i> aus Pappelknospen isoliert und charakterisiert worden. Der Grundkörper, das Flavon selber, wurde 1898 von <i>W. Feuerstein</i> und <i>Stanislaw von Kostanecki</i> aus o-Oxybenzalacetophenon (aus Oxyacetophenon und Benzaldehyd) hergestellt. <i>Kostanecki</i> war es auch, der den Namen "Flavon" ins Spiel brachte. Allerdings hat <i>Hugo Müller</i> 1915</p>	<p><i>J. Piccard</i>, "Ueber das Chrysin und dessen Haloidderivate", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>6</b> (1873) 884–889;  <i>J. Herzig</i>, "Studien über Quercetin und seine Derivate I", <i>Sitzungsber. k. Akad. Wiss.</i> <b>89</b> (1884) 346ff.;  <i>J. Herzig</i>, Th. v. <i>Smoluchowski</i>, "Studien über Quercetin und seine Derivate IX. Über die Formel des Quercitrins" <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>14</b> (1893) 53-55;  <i>W. Feuerstein</i>, St. v. <i>Kostanecki</i>, "Synthese des Flavons", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>31</b>(1898) 1757-1762;  <i>H. Müller</i>, "The occurrence of</p>

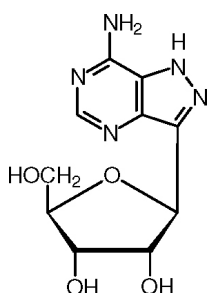
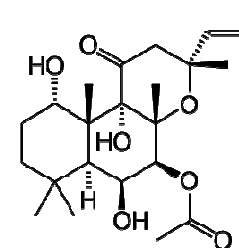
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>darauf hingewiesen, dass der weiße Überzug auf den Blättern, Blütenteilen und Samenkapseln verschiedener Primulaarten aus Flavon besteht. <i>Krishnasami Venkataraman</i> und <i>Wilson Baker</i> fanden 1933 bzw. 1934 die nach ihnen benannte Umlagerung, die es erlaubt substituierte Flavone zu erhalten. Für weitere Hinweise siehe &gt;Apigenin, &gt;Catechin, &gt;Sinensetin; aber auch &gt;Biflavone und &gt;Isoflavone. Chemisch verwandt mit den Flavonen sind die &gt;Anthocyanidine.</p>  <p><b>Flavon: 2-Phenylchromen-4-on</b></p> <p>Der Name bezieht sich auf die gelbe Farbe dieser Naturstoffe (flavus (lat. ) = gelb).</p>	<p>flavon as the farina of the primula. <i>J. Chem. Soc.</i> <b>107</b> (1915) 872-878;  W. Baker, „Molecular rearrangement of some o-acyloxy-acetophenones and the mechanism of the production of 3-acylchromones“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1933</b>, 1381–1389; H. S. Mahal, K. Venkataraman, „Synthetical experiments in the chromone group. XIV. Action of sodamide on 1-acyloxy-2-acetonaphthones“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1934</b>, 1767–1769;</p>
Flavonoide	<p>Zu den Flavonoiden werden unter anderem die &gt;Anthocyanidine, die &gt;Flavone, die &gt;Biflavone, die &gt;Isoflavone und die &gt;Catechine gezählt.</p>	
Flechtenstoffe	<p>Große Erfolge in der Erforschung der Flechteninhaltsstoffe, insbesondere der Flechtensäuren, erzielten im 20. Jahrhundert <i>Emil Fischer</i>, <i>Yasuhiko Asahina</i>, <i>Georg Koller</i> und <i>Siegfried Huneck</i>. Emil Fischer schlug vor, die häufig als Ester aromatischer Oxysäuren vorliegenden Flechtensäuren Depside zu nennen. Siehe &gt;Chloratranorin, &gt;Umbilicarsäure, &gt;Everssäure, &gt;Lecanorsäure, &gt;Cetrarsäure.</p>	
Flexirubin	<p><i>Hans Achenbach</i> war einer der Entdecker eines roten Flexirubin-Pigments, das in den Bakteriengattungen <i>Flexibacter elegans</i> und <i>Cytophaga</i> vorkommt. Er führte 1977 zusammen mit <i>J. Witzke</i> eine Totalsynthese des Flexirubins durch.</p>  <p><b>Flexirubin</b></p>	<p>H. Achenbach, W. Kohl, et al., „Structure of Flexirubin“, <i>Tetrahedron Letters</i> <b>30</b> (1974) 2555–2556;  H. Achenbach, J. Witzke, „Total Synthesis of Flexirubin dimethyl ether“, <i>Angew. Chemie-Intern. Ed.</i> <b>16</b> (1977) 191–192;</p>
Folikelstimulierendes Hormon (FSH)	<p>Das Folikelstimulierende Hormon, das ursprünglich „Prolan A“ genannt wurde, wurde erstmals 1928 durch <i>Bernhard Zondek</i> und <i>Selmar Aschheim</i> an der Charité in Berlin gefunden und 1929 von <i>Zondek</i> beschrieben. 1930 fand <i>Zondek</i> relativ hohe Konzentrationen von Prolan A im Urin von <i>teratoma testis</i>-Patienten. Relative reine FSH-Präparate stellte <i>Walter Hohlweg</i> um 1934 bei der Schering AG in Berlin her.</p>	<p>B. Zondek, „Weitere Untersuchungen zur Darstellung, Klinik und Biologie des Hypophysenvorderlappenhormons (Prolan)“, <i>Zentralb. Gynäkolo.</i> <b>14</b> (1929) 834-848;  B. Zondek, „Über die Hormone des Hypophysenvorderlappens IV. Darstellung des Follikelreifungshormons (Prolan A)“,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

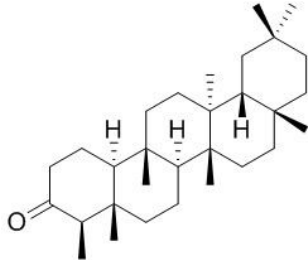
	 <p><b>Folikelstimulierendes Hormon: FSH (<math>\alpha</math>-FSH (grün), <math>\beta</math>-FSH (orange)) mit Rezeptor (blau)</b></p>	<p><i>Klin. Wochenschr.</i> <b>9</b> (1930) 1207-1209;            Q. R. Fan, W. A. Hendrickson, „Structure of human follicle-stimulating hormone in complex with its receptor“, <i>Nature</i> <b>433</b> (2005) 269-277;</p>
Folsäure	<p>1931 machte <i>Lucy Wills</i> eine Beobachtung, die zur Identifikation der Folsäure als Schlüsselsubstanz zur Vermeidung von Anämie führte. Die Folsäure (auch Vitamin B<sub>9</sub> genannt) ist erstmals 1941 von <i>H. K. Mitchell</i> und Mitarbeitern aus Spinatblättern isoliert worden. 1943 erhielt <i>Bob Stokstad</i> Kristalle und bestimmte die Struktur. 1954 gab <i>Adrien Albert</i> einen ersten Überblick über die Biochemie der Folsäure.</p>  <p><b>Folsäuremonoglutamat</b></p>	<p>H. K. Mitchell, E. E. Snell, R. J. Williams, "The concentration of "folic acid", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>63</b> (1941) 2284;            A. Albert, "The Pteridines", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>11</b> (1954) 350;            Wiki "folic acid" (27.8.2015)</p>
Formaldehyd	<p>Formaldehyd wurde von <i>Alexander Michailowitsch Butlerow</i> 1855 entdeckt. <i>Butlerow</i> nannte das gut wasserlösliche Gas wegen der von ihm unrichtig aufgestellten Summenformel C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub> "Dioxy-methylen". Die erste technische Darstellung wurde von <i>August Wilhelm von Hofmann</i> durch Dehydrierung von &gt;Methanol 1867 realisiert. Dass <i>Hofmann</i> 1869 als Erster die richtige Summenformel publiziert hätte, stimmt nicht, da <i>Josef Loschmidt</i> schon 1861 eine völlig korrekte grafische Darstellung des „Methyl-Aldehyd“-Moleküls vorgestellt hat. Reiner Formaldehyd wurde erst 1892 von August Kekulé erhalten.</p>  <p><b>Formaldehyd: Methanal</b></p>	<p>A. Butlerow, "Ueber einige Derivate des Jodmethylens", <i>Annalen der Chemie und Pharmacie</i> <b>111</b> (1859) 242–252;            A. W. Hofmann, "Zur Kenntnis des Methylaldehyds", <i>Monatsbericht der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin</i> <b>8</b>, (1867) 665–669;            A.W. Hofmann "Beiträge zur Kenntnis des Methylaldehyds," <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>2</b> (1869) 152–159;            J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, S. 3;            Wiki "Formaldehyd",</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

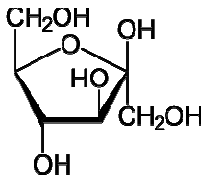
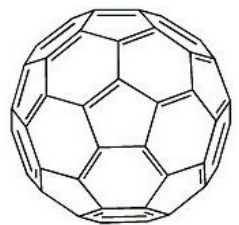
	<p>Der Trivialname <i>Formaldehyd</i> stammt von „<i>formica</i>“ (der lateinischen Bezeichnung für Ameise) ab, da bei der Oxidation Ameisensäure entsteht.</p>	<p>“Formaldehyde” (5.4.2014) Ullmann Bd. 5, 577;</p>
Formycin	<p>Formycin ist ein Nucleosid-Antibiotikum, welche die Actinomycete <i>Nocardia interforma</i> produziert. 1964 wurde Formycin aus derartigen Kulturen von <i>M. Hori</i> et al. erstmals isoliert. Die Strukturbestimmung führten <i>Roland K. Robins</i> et al. 1966 durch. <i>Ladislav Kalvoda</i> führte 1977 die erste Synthese von Formycin und Formycin B aus.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Formycin A</b></p> </div>	<p>M. Hory, E. Ito, E. Takita, G. Koyama, T. Takeuchi, H. Umezawa, <i>J. Antibiot. (Tokyo) Ser. A</i> <b>17</b> (1964) 96-99;  R. K. Robins, L. B. Townsend, F. Cassidy, J. F. Gerster, A. F. Lewis, R. L. Miller, “Structure of the nucleoside antibiotics formycin, formycin B and laurusin”, <i>J. Heterocyclic Chem.</i> <b>3</b> (1966) 110–114;  L. Kalvoda, “The Synthesis of Pyrazoles. A simple preparative Synthesis of C-Nucleosidic Antibiotics Formycin and Formycin B”, <i>Coll. Czech. Chem. Com.</i> <b>43</b> (1978) 1431-1437;</p>
Forskolin	<p>Forskolin ist ein in der Wurzel von <i>Coleus forskohlii</i> vorkommendes Labdan-Diterpen. Diese Wurzel wurde schon in der Ayurvedischen Medizin bei manchen Leiden verschrieben. Beschrieben wurde die zunächst Coleonol genannte Substanz von <i>S. V. Bhat</i> et al. 1977. 1985 wurde die Identität des Coleonols mit dem Forskolin festgestellt. Alleine zwischen 1981 und 2008 wurden wegen des Effektes von Forskolin auf die cAMP-Konzentration nicht weniger als 18.000 in vitro- und in vivo-Studien publiziert.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Forskolin</b></p> </div>	<p>S. V. Bhat, B. S. Bajwa, H. Dornauer, N. J. de Souza, H. W. Fehlhaber, “Structures and Stereochemistry of new Labdane diterpenoids from <i>Coleus forskohlii</i> Briq.”, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>19</b> (1977) 1669;  A. K. Saksena, M. J. Green, H. J. Shue, „Identity of coleonol with forskolin: structure revision of a base-catalysed rearrangement product“, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>26</b> (1985) 551-554;</p>
Friedelin	<p>1807 isolierte <i>Michel Eugène Chevreul</i> eine farblose, wachsartige Substanz aus gemahlenem Kork der Korkeiche, die er Cerine nennt. <i>Charles Friedel</i> fand 1892 in diesem Cerine einen kristallinen Stoff mit einer Carbonylgruppe. Dieses Keton wurde nach einem Vorschlag von <i>C. Istrati</i> und <i>A. Ostrogovich</i> 1899 Friedelin genannt. 1935 wurde von <i>N. L. Drake</i> und <i>R. P. Jacobsen</i> die passende Summenformel ermittelt. Die pentacyclische Konstitutionsformel ist von Arbeitsgruppen um <i>Leopold Ružička</i> 1955 bzw. <i>Elias James Corey</i> 1956 angegeben worden. Die endgültige Klärung der Konformation erfolgte durch</p>	<p>M. E. Chevreul, „De l’action de l’acide nitric sur le liège“, <i>Ann. Chim.</i> <b>62</b> (1807) 323-333;  C. Friedel, <i>Bull. Soc. Chim.</i> <b>7</b> (1892) 164;  C. Istrati, A. Ostrogovich, „Sur cérine et la friedéline“, <i>Comptes rend.</i> <b>128</b> (1899) 1481-1584;  N. L. Drake, R. P. Jacobsen, „Cerin und Friedelin I. Their Molecular Weights and</p>



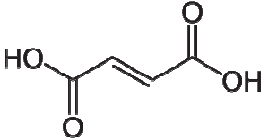
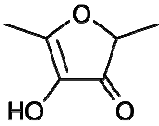
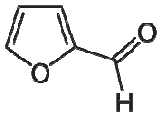
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Carl Djerassi und W. Klyne</i> 1957 mit Hilfe der optischen Rotationsdispersion, durch <i>H. Budzikiewicz, J. M. Wilson und Djerassi</i> 1963 massenspektrometrisch, durch <i>Francisco Radler de Aquino Neto und Jeremy K. M. Sanders</i> 1983 auf Grund NMR-spektroskopischer Daten bzw. 1991 durch <i>Jean Paul Declercq, Luc Van Puyvelde, Norbert De Kimpe, Milan Nagy, Georges Verhegge und Roland De Viermann</i> röntgendiffraktometrisch.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Friedelin</b></p>	<p>Empirical Formulas“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>57</b> (1935) 1570-1575;  <i>H. Dutler, O. Jeger, L. Ruzicka</i>, „zur Konstitution und Konfiguration von Friedelin und Cerin...“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>28</b> (1955) 1268-1273;  <i>E. J. Corey, J. J. Ursprung</i>, „The Structures of the Triterpenes Friedelin und Cerin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>78</b> (1956) 5041ff.;  <i>C. Djerassi, W. Klyne</i>, „Optical Rotatory Dispersion Studies X. Determination of absolute Configuration of <math>\alpha</math>-Halocyclohexanones“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1957) 1506f.;  <i>H. Budzikiewicz, J. M. Wilson, C. Djerassi</i>; „Mass Spectrometry in Structural and Stereochemical Problems XXXII. Pentacyclic Triterpenes“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>85</b> (1963) 3688-3699;  <i>F. R. de Aquino Neto, J. K. M. Sanders</i>, „Detection of boat conformations in the Triterpene friedeline by methyl-to-methyl nuclear Overhauser effect“, <i>J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1</i> (1983) 181-184;  <i>J. P. Declercq, L. Van Puyvelde, N. De Kimpe, M. Nagy, G. Verhegge, R. De Viermann</i>, „Redetermination of the structure of friedelin“, <i>Acta Cryst.</i> <b>C47</b> (1991) 209-211;  <i>R. Seupel, A. Roth, K. Steinke, D. Sicker, H.-U. Siehl, K.-P. Zeller, St. Berger</i>, „Nicht verkorkst. Friedelin aus Kork“, <i>Chem. in unserer Zeit</i>, <b>49</b> (2015) 60-72;</p>
Fruchtester	siehe > Ameisensäureethylester und > Ethylacetat	
Fructzucker	siehe > Fructose	
Fructose	<p>Der Fructzucker ist 1847 von <i>August Pierre Dubrunfaut</i> entdeckt worden. Die Bezeichnung „Fructose“ ist 1857 von <i>William Allen Miller</i> geprägt worden. <i>Hendrik Dirk Kruseman</i> gab in seiner Dissertation von 1876 die Strukturformel der Fructose als Keton mit <math>\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{COCH}_2\text{OH}</math></p>	<p><i>W. A. Miller</i>, „<i>Elements of Chemistry: Theoretical and Practical</i>, Part III. Organic Chemistry“ John W. Parker &amp; son, London 1857) pp. 52, 57;  <i>H. D. Kruseman</i>, Over de</p>

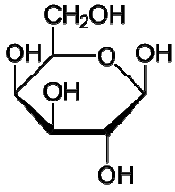
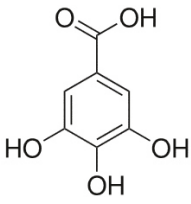
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>wieder. Dieses Ergebnis wurde 1885 von <i>Heinrich Kiliani</i> bestätigt. <i>Theodor Seliwanoff</i> publizierte 1887 seine spezielle Probe mit deren Hilfe Ketosen von Aldosen unterschieden werden können. Im gleichen Jahr konnte <i>Emil Fischer</i> mit Hilfe von Phenylhydrazin die gleichen Osazone von &gt;Glucose und Fructose erhalten und dadurch die konfigurative Verwandtschaft beider Einfachzucker erkennen. <i>Alfred Wohl</i> hat 1890 Fructose durch Erhitzen von &gt;Inulin mit verdünnter Säure erhalten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>β-D-Fructopyranose</b></p>	<p>betreffend tusschen Levulose en Manniet, Dissertatio, Haarlem 1876; Th. Seliwanoff: „Notiz über eine Fructzuckerreaction“, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>20</b> (1887) 181-182; A. Wohl, „Zur Kenntniss der Kohlenhydrate. I“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>23</b> (1890) 2084-2110;</p>
Fulleren	<p>Das 1970 von <i>Eiji Ōsawa</i> vorhergesagte Fulleren C<sub>60</sub> kommt im Ruß, im Shungit und im Fulgurit vor. 1985 stellten <i>Harold Walter Kroto</i>, <i>Richard Erret Smalley</i>, <i>Robert Floyd Curl</i>, <i>James R. Heath</i> und <i>S. C. O'Brien</i> Fulleren aus &gt;Grafit her. 2010 wurden Fullerene durch Infrarotaufnahmen des Weltraumteleskops Spitzer im planetarischen Nebel <i>Tc 1</i> nachgewiesen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Fulleren</b></p> <p>Der Name wurde zu Ehren des Architekten <i>Richard Buckminster Fuller</i> vergeben, der um die Mitte des 20. Jahrhunderts derartige Strukturen gebaut hat.</p>	<p>Eiji Osawa (大澤映二), „Superaromaticity“, 『化学』 (<i>Kagaku</i>) <b>25</b> (1970) 854–863; H. W. Kroto, J. R. Heath, S. C. O'Brien, R. F. Curl, R. E. Smalley, „C<sub>60</sub>: Buckminsterfullerene“, <i>Nature</i> <b>318</b> (1985) 162–163; Wiki „Fulleren“ (28.1.2015)</p>
Fumarsäure	<p>Fumarsäure kommt in größeren Mengen in verschiedenen Pflanzen, Pilzen und Flechten vor. Ihren Namen erhielt sie vom Gewöhnlichen Erdrauch (<i>Fumaria officinalis</i>), der eine größere Menge der Säure enthält (daher auch der Name). Angaben zur Konstitutionsformel und zur Isomerie mit der &gt;Maleinsäure sind bei <i>Josef Loschmidt</i> 1861 zu finden (Schema 80). <i>Jacob Volhard</i> stellte 1892 Fumarsäure aus &gt;Bernsteinsäure her. Eine andere traditionelle Synthese geht vom &gt;Furfural aus. Die Rolle der Fumarsäure im Citronensäurezyklus erforschte <i>Albert von Szent-György</i>.</p>	<p>Volhard, J. "Darstellung von Maleinsäureanhydrid", <i>Annalen der Chemie u. Pharmazie</i> <b>268</b> (1892) 255-256; J. Loschmidt, Chemische Studien I., Wien 1861; Wiki "Fumarsäure" (6.4.2014)</p>


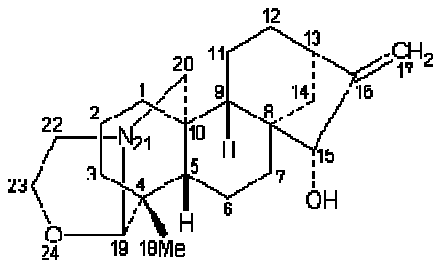
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Fumarsäure: (E)-Butendisäure</b></p>	
Furaneol	<p>Wichtigste Aromakomponente in der Erdbeere. 1963 von <i>J. E. Hodge</i> et. al. durch eine Maillard-Reaktion von Rhamnose mit Piperidinacetat synthetisiert und 1965 durch <i>J. O. Rodin</i> auch in frischen Ananas nachgewiesen. Die Biosynthese wurde von <i>André Schiefner</i> et al. 2013 angegeben.</p>  <p><b>Furaneol: 4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanon</b></p>	<p><i>J. E. Hodge, B. E. Fisher, E.C. Nelson, Am. Soc. Brew. Chem. Proc., 1963, 84;</i>  <i>A. Schiefner, Q. Sinz, I. Neumaier, W. Schwab, A. Skerra, „Structural basis for the enzymatic formation of the key strawberry flavor compound 4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanone“, J. Biol. Chem. 2013, 288.</i>            Wiki „Furaneol“ (7.9.2013)</p>
Furfural	<p>Furfural kommt als Bestandteil ätherischer Öle, z.B. in Gewürznelken, vor. 1831 erhielt <i>Johann Wolfgang Döbereiner</i> Furfural bei der Destillation von Kleie mit verdünnter Schwefelsäure. Schon 1821 war <i>Döbereiner</i> ein derartiges Nebenprodukt bei der Destillation von Ameisen aufgefallen. Der Aldehyd wurde zunächst als "Furfuol" bezeichnet. 1840 bestimmte der schottische Chemiker <i>John Stenhouse</i> die Summenformel zu C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>. Eine Nachweisreaktion (die Farbreaktion mit Eisessig und Xylidin) entdeckte <i>Hugo Schiff</i> 1887. 1901 klärte der aus Luckenwalde in Brandenburg gebürtige <i>Carl Dietrich Harries</i> die Struktur.</p>  <p><b>Furfural: Furan-2-carbaldehyd</b></p>	<p><i>J. W. Döbereiner, "Ueber die medicinische und chemische Anwendung und die vortheilhafte Darstellung der Ameisensäure", Annalen der Pharmacie 3 (1832) 141–146.</i>  <i>H. Schiff, "Furfuolreaktionen", Ber. dt. chem. Ges. 20 (1887) 541f;</i>            Wiki "Furfural" (6.4.2014)</p>
GABA	<p>Siehe &gt; γ-Aminobuttersäure</p>	
Galactose	<p><i>Schulze</i> et al. 1890, bzw. <i>Winterstein</i> 1893 zeigten, dass die Galactose in Zellmembranen vorkommt. 1910 fand <i>Eduard von Lippmann</i> kristallisierte Galactose in Efeublättern nach starkem Frost. <i>Henze</i> entdeckte 1959 hohe Konzentrationen in der Rinde von Apfelbäumen im Winter, <i>Venkataraman</i> und <i>Reithel</i> 1958 in den Früchten des Sapotillbaums <i>Achras sapota</i>. Systematische Studien zur Galactose begannen um 1950 mit der Bestimmung der freien Galactose in Milch durch <i>Malyoth</i> et al. 1953, in Sperma durch <i>Kubicek</i> und <i>Santavy</i> 1958 bzw. Urin durch <i>Montreuil</i> und <i>Boulangier</i> 1953.</p>	<p><i>E. v. Lippmann, Die Chemie der Zuckerarten, Braunschweig, 1904.</i>  <i>galactose.org: A Short History of Galactose and its Pathophysiological Significance:</i>  <a href="http://www.galactose.org/research.html">http://www.galactose.org/research.html</a> (23.2.2014)</p>

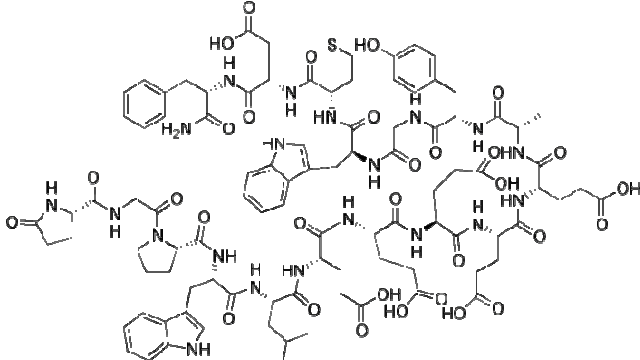
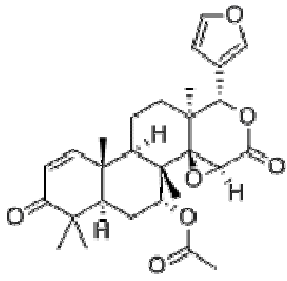
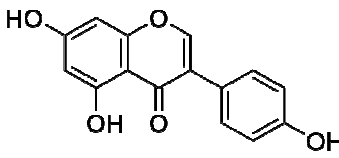
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>β-D-Galactopyranose</b></p>	
Galaktit(ol)	Siehe >Dulcit	
Gallen-säuren	Siehe >Cholsäure	
Gallussäure	<p><i>Carl Wilhelm Scheele</i> gewann 1786 erstmals Gallussäure aus Galläpfeln. Als er Gallussäure erhitzte, erhielt er Pyrogallol. 1818 fand <i>Henri Braconnot</i> eine verbesserte Methode der Gallussäureextraktion. Eingehende Studien unternahm <i>Théophile-Jules Pelouze</i> 1833. Die Gallussäure ist Baustein der Gallotannine (&gt;Tannine) und ist beispielsweise auch in der Eichenrinde enthalten. Als Produkt des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels ist die Gallussäure die wichtigste Ursprungsverbindung der aromatischen Verbindungen im Erdöl. Die aus Gallussäure und Eisen(II)-sulfat hergestellte und an der Luft ihre Farbe durch Oxidation zu einem Eisen(III)-Komplex vertiefende Eisengallustinte wird seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. verwendet.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Gallussäure</b></p> <p>Die indoeuropäische Wortwurzel für „Galle“ in „Gallapfel“ bzw auch des lateinischen „galla“ bedeutet „Schwellung, Geschwulst“.</p>	<p>C. W. Scheele, „Ueber das wesentliche Galläpfelsalz“, <i>Crells. chem. Annal.</i> <b>1</b> (1787) 3f.;</p> <p>H. Braconnot, "Observations sur la préparation et la purification de l'acide gallique, et sur l'existence d'un acide nouveau dans la noix de galle", <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>9</b> (1818) 181–184;</p> <p>J. Pelouze, "Mémoire sur le tannin et les acides gallique, pyrogallique, ellagique et métagallique," <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>54</b> (1833) 337-365;</p> <p>Wikipedia "Gallic acid" (30.7.2015)</p>
Gamma-Aminobuttersäure	<p>γ-Aminobuttersäure ist erstmals 1883 durch <i>Carl Schotten</i> aus Piperylurethan synthetisiert worden, danach 1889 von <i>S. Gabriel</i> in Berlin. Als Naturstoff ist γ-Aminobuttersäure seit 1910 zunächst als Metabolit in Bakterien bekannt. 1950 ist die Substanz von <i>Eugene Roberts</i> und <i>Sam Frankel</i> im Gehirn von Säugetieren entdeckt worden. Im gleichen Jahr erfolgte der Nachweis durch <i>J. Awapara</i>, <i>A. Landua</i>, <i>R. Fuerst</i> und <i>B. Seale</i>. <i>T. Hayashi</i> und <i>K. Nagai</i> fanden 1956 Hinweise auf einen inhibitorischen Effekt. Von einer chromatografischen Abtrennung aus Hirnextrakten berichteten <i>Siegfried Voigt</i>, <i>Margit Solle</i> und <i>Klaus Konitzer</i> 1965.</p>	<p>C. Schotten, „Ueber die Oxidation von Piperidin“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>16</b> (1883) 643-649;</p> <p>S. Gabriel, „Ueber γ-Amidobuttersäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>22</b> (1889) 3335–3339;</p> <p>D. Ackermann, „Über ein neues, auf bakteriellem Wege gewinnbares Aporrhagma“, <i>Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie</i> <b>69</b> (1910) 273-281;</p> <p>E. Roberts, S. Frankel, "γ-Aminobutyric acid in brain", <i>Federation Proc.</i> <b>9</b> (1950) 219;</p> <p>T. Hayashi, K. Nagai, "Action of</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

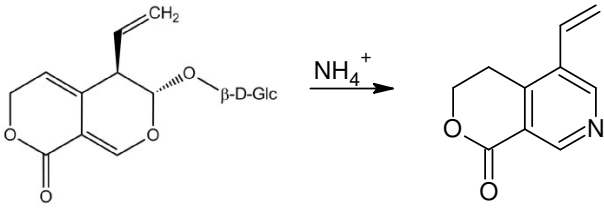
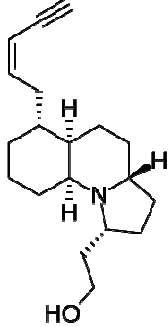
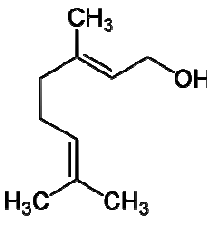
	 <p><b>γ-Aminobuttersäure: 4-Aminobutansäure</b></p>	<p>ω-amino acids on the motor cortex of higher animals, especially γ-amino-β-oxybutyric acid as the real inhibitory principle in brain", 20<sup>th</sup> Intern. Physiol. Congress Brussels 1956, Abstracts p. 410; J. Awapara, A. Landua, R. Fuerst, B. Seale, „Free gamma-aminobutyric acid in brain. <i>J Biol. Chem.</i> <b>187</b> (1950) 35-39; S. Voigt, M. Solle, K. Konitzer, „Dünnschichtchromatographische Abtrennung von γ-amino-buttersäure aus Hirnextrakten“, <i>J. of Chromatography A</i> <b>17</b> (1965) 180–182;</p>
Garryin	<p>Das <i>Garrya</i>-Alkaloid Garryin wurde 1952 erstmals vom Spezialisten auf diesem Gebiet <i>Karel Wiesner</i> aus Prag und dessen Mitarbeitern an der University of New Brunswick in Fredericton, Canada <i>Sanford Kermit Figdor</i>, <i>Merill Frederick Bartlett</i> und <i>D. R. Henderson</i> beschrieben. 1958 erschien von <i>Wiesner</i> und <i>Zdenek Valenta</i> im „Zechmeister“ ein erster Review über einige aus der Pflanzengattung <i>Garrya</i> - aber auch aus <i>Aconitum</i> und <i>Delphinium</i> – gewonnene Alkaloide.</p>  <p><b>Garryin: (1S,2S,7S,8S,11S,12R)-12-Methyl-6-methylen-14-oxa-17-azahexacyclo[10.6.3.1<sup>5,8</sup>.0<sup>2,8</sup>.0<sup>13,17</sup>]docosan-7-ol</b></p>	<p>K. Wiesner, S. K. Figdor, M. F. Bartlett, D. R. Henderson, „Garrya-Alkaloids I: The Structure of Garryine and Veatchine“, <i>Canadian J. Chem.</i> <b>30</b> (1952) 608-626; K. Wiesner, Z. Valenta, “Recent Progress in the Chemistry of the Aconitegarrya Alkaloids”, <i>Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>16</b> (1959) 26;</p>
Gastrin	<p>Die Existenz eines die Magensäureproduktion regulierenden Hormons ist 1905 vom britischen Physiologen <i>John Sydney Edkins</i> vermutet worden. Gastrin wurde 1964 von <i>Roderic Alfred Gregory</i> in Liverpool isoliert. Im gleichen Jahr wurde die Struktur des Peptidhormons durch <i>H. Gregory</i> et al. bestimmt.</p>	<p>H. Gregory, P. M Hardy, D. S. Jones, G. W. Kenner, R. C. Sheppard, "The antral Hormone Gastrin: Structure of Gastrin", <i>Nature</i> <b>204</b> (1964) 931; Wiki "Gastrin" (7.6.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

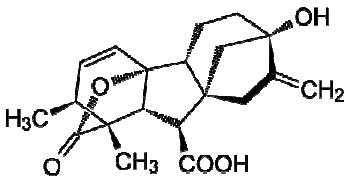
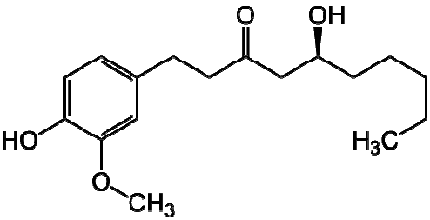
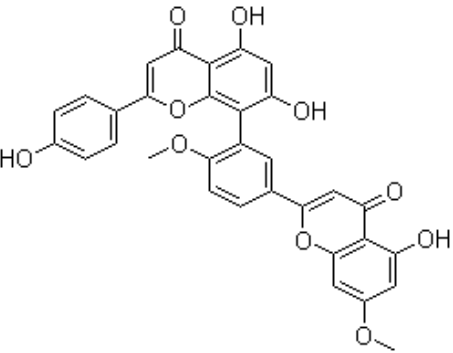
	 <p style="text-align: center;"><b>Gastrin</b></p>	
<p>Gedunin</p>	<p>Gedunin ist 1960 erstmals von A. Akisanya et al. aus dem Holz von <i>Entandrophragma angolense</i> isoliert worden. Diesem Tetranortriterpenoid, das zu den Limonoiden zu zählen ist, werden antikanzerogene Eigenschaften zugeschrieben.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Gedunin</b></p>	<p>A. Akisanya, C. W. L. Bevan, J. Hirst, T. G. Halsall, D. A. H, Taylor, „West African Timbers. Part III. Petroleum ether extracts from the Genus <i>Entandrophragma</i>“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1960</b>, 3827-3829;</p>
<p>Genistein</p>	<p>Genistein war das erste bekannte &gt;Isoflavon. 1899 wurde es von George Perkin and Frederick George Newbury aus den Blüten und Blättern des Färbeginsters (<i>Genista tinctoria</i>) isoliert. Die Substanz entpuppte sich als Phytoöstrogen.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Genistein: 5,7-Dihydroxy- 3-(4-hydroxyphenyl) chromen-4-on</b></p>	<p>G. Perkin, F. G. Newbury, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>75</b> (1899) 830;</p>
<p>Gentianin</p>	<p>Dieses Terpenalkaloid, das wegen seines Pyridinrings auch zu den Pyridinalkaloiden gezählt werden kann, kommt in Enziangewächsen (<i>Gentianaceae</i>) vor. Gentianin ist 1819 von Ossian Etienne Henry beschrieben und 1821 von Henry und Joseph Bienaimé Caventou als Gentianin bezeichnet worden. Gentianin wird heute als Artefakt während der Aufarbeitung des Materials (Vorhandensein von Ammoniumionen) angesehen. Es leitet sich vom gelben Bitterstoff Gentiopikrin ab.</p>	<p>O. E. Henry, „Examen de la racine de Gentiane“, <i>J. pharmacie sc. access.</i> <b>5</b> (1819) 97-110          J. B. Caventou, O. E. Henry, „Sur le principe qui cause l’amertume dans la racine de gentiane (<i>gentiana lutea</i>)“, <i>J. pharmacie sc. access.</i> <b>7</b> (1821) 173-181;          K. Lohse, Der Professor für Medizin und Pharmakologie Philipp Phoebus (1804-1880)</p>



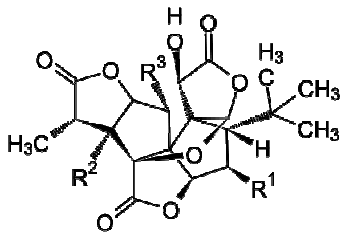
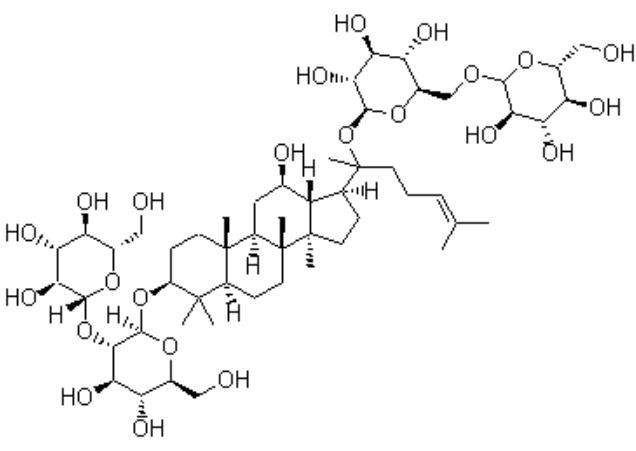
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Gentiopikrin und Gentianin</b></p>	<p>als Wegbereiter der modernen Pharmakologie - eine medizinisch-historische Analyse einer Transkription einer Vorlesungsmitschrift seiner Vorlesung in Gießen 1846, Dissertation Universität Bochum 1999, p. 34;</p>
<p>Gephyrotoxin</p>	<p>Die zu den &gt;Histrionicotoxinen zählende Gruppe der Gephyrotoxine ist 1977 von <i>John Daly, Bernhard Witkop</i> und Mitarbeitern aus dem Frosch <i>Dendrobates histrionicus</i> gewonnen und beschrieben worden. <i>Roger Fujimoto, Yoshito Kishi und John F. Blount</i> führten 1980 die erste Totalsynthese aus.</p>  <p><b>Gephyrotoxin</b></p>	<p>J. W. Daly, B. Witkop, T. Tokuyama, T. Nishikawa, I. L. Karle, "Gephyrotoxins, Histrionicotoxins and Pumiliotoxins from the Neotropical Frog <i>Dendrobates histrionicus</i>", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>60</b> (1977) 1128–1140; R. Fujimoto, Y. Kishi, J. F. Blount, „Total synthesis of (.+.-)-gephyrotoxin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>102</b> (1980) 7154–7156;</p>
<p>Geranial</p>	<p>Siehe &gt; Citral</p>	
<p>Geraniol</p>	<p>Geraniol kommt vor in Geranium-, Palmarosa- und Pelargoniumöl. Es wurde erstmals 1871 von <i>Oscar Jacobsen</i> aus „indischem Geraniumöl“ erhalten. Jacobsen gab damals auch die richtige Summenformel mit C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O an. <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Friedrich Wilhelm Semmler</i> bestimmten 1895 die Konstitution. &gt;Linalool isomerisiert im sauren Milieu vom tertiären zum primären Alkohol; <i>Tiemann</i> beschrieb 1898 die Reaktion erstmals in umgekehrter Richtung. Bei der Oxidation entsteht &gt;Geranial.</p>  <p><b>Geraniol: (E)-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol</b></p>	<p>O. Jacobsen, „Untersuchung des indische Geraniumöls“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>157</b> (1871) 232; F. Tiemann, F. W. Semmler, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>28</b> (1895) 2126ff.; F. Tiemann, „Ueber die Veilchenketone und die in Beziehung dazu stehenden Verbindungen der Citral-(Geranial-)reihe“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>31</b> (1898) 832; Karrer 1958, p. 55;</p>
<p>Gibberellin</p>	<p>Hinweise auf eine chemische Substanz, die das Reiswachstum behindert, gab <i>Eiichi Kurosawa</i> bereits 1926. <i>Teijiro Yabuta</i> und <i>T. Hayashi</i> von der Universität Tokyo waren 1935 die Ersten, die Kristalle aus dem Pilz <i>Gibberella fujikuroi</i> erhielten und die für diese Substanz den Namen Gibberellin vorschlu-</p>	<p>T. Yabuta, „Biochemistry of the "bakanae" fungus of rice“, <i>Agriculture and Horticulture</i> <b>10</b> (1935) 17-22; P. J. Curtis, B. E. Cross, „Gibberellic acid. A new metabolite</p>

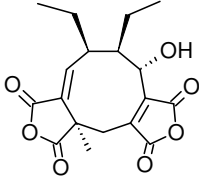
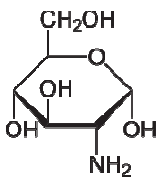
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>gen. Es handelt sich bei den über 120 bekannten Vertretern der Gibberelline um Pflanzen-Wachstumshormone. <i>Philip Curtis, Brian Cross, John Grove, Paddy Mulholland, Percy Wragg Brian und Jake MacMillan</i> vom Akers Research Laboratorium leisteten ab 1940 Pionierarbeit auf diesem Forschungsgebiet.</p>  <p><b>Gibberellinsäure GA<sub>3</sub></b></p>	<p>from the culture filtrates of <i>Gibberella fujikuroi</i>", <i>Chem. Ind.</i> <b>1954</b>, 1066;          J. MacMillan, "Reflection of a Bio-organic Chemist", <i>Annu. Rev. Plant. Physiol. Plant. Mol. Biol.</i> <b>47</b> (1996) 1ff:  <a href="http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.arplant.47.1.1">http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.arplant.47.1.1</a> (28.5.2014)          Wiki "Gibberellin" (28.5.2014)          St. Croker, „Gibberellins. A short history“: <a href="http://www.plant-hormones.info/gibberellinhistory.htm">http://www.plant-hormones.info/gibberellinhistory.htm</a> (28.5.2014)</p>
Gingerol	<p>Das im Ingwerrhizom enthaltene Gingerol wird als die Ursache des scharfen Geschmacks des Ingwers (<i>Zingiber officinale</i>) angesehen. Beim Kochen geht Gingerol in &gt;Zingeron über. <i>Garnett und Grier</i> behaupteten 1907 erstmals Gingerol isoliert zu haben. <i>Phillip Denniff</i> und <i>Donald A. Whiting</i> befassten sich 1976 erstmals mit Fragen der Biosynthese der als entzündungshemmend bekannten Substanz. <i>Dieter Enders, Herbert Eichenauer</i> und <i>Reimund Pieter</i> beschrieben 1979 enantioselektive Synthesen.</p>  <p><b>Gingerol: (S)-5-Hydroxy-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)- decan-3-on</b></p>	<p><i>Garnett, Grier, Pharm. J.</i> <b>25</b> (1907) 118;          P. Denniff, D. A. Whiting, "Biosynthesis of [6]-gingerol, pungent principle of <i>Zingiber officinale</i>", <i>J. Chem. Soc., Chem. Commun.</i> <b>1976</b>, 711-712;          D. Enders, H. Eichenauer, R. Pieter, "Enantioselektive Synthese von (-)-(R)-und(+)-(S)-[6]-Gingerol-Gewürzprinzip des Ingwers", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>112</b> (1979) 3703-3714;</p>
Ginkgetin	<p>Ginkgetin war das erste &gt;Biflavon(oid), das 1929 von <i>S. Furukawa</i> aus <i>Ginkgo biloba</i> isoliert worden ist.</p>  <p><b>Ginkgetin</b>          (Quelle: <a href="http://www.chemblink.com/products/481-46-9.htm">http://www.chemblink.com/products/481-46-9.htm</a>)</p>	<p><i>S. Furukawa</i>, "Studies on the constituents of 'Ginkgo biloba L.' leaves", <i>Scientific Papers Institute Physical Chemical Research</i> <b>19</b> (1932) 27-42;</p>
Ginkgolide	Ginkgolide sind hexacyclische Terpene mit drei $\gamma$ -	<i>N. Sakabe et al., J. chem. Soc.,</i>

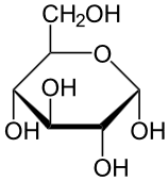
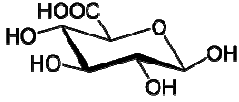
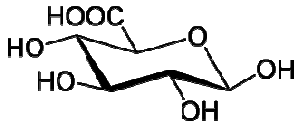
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Lacton-Ringen, 2-3 Hydroxy- und einer <i>tert.</i>-Butyl-Gruppe. 1967 isolierten <i>N. Sakabe</i> und <i>Masao Maruyama</i> aus <i>Ginkgo biloba</i>-Extrakten Hydroxylactone unbekannter Konstitution. Die Aufklärung der Strukturen der verschiedenen Ginkgolide erfolgte ab 1986 durch <i>K. Weinges</i> et al. 1988 publizierten <i>Elias James Corey Jr.</i> et al. die Totalsynthese von Ginkgolid B.</p>  <p><b>Ginkgolid A:</b> R1 = H, R2 = OH, R3 = H</p>	<p><i>Chem. Commun.</i> <b>1967</b>, 259;  <i>M. Maruyama et al., Tetrahedron Lett.</i> <b>1967</b>, 299;  <i>K. Weinges et al., Ann. Chem. Pharm.</i> <b>1986</b>, 1057;  <i>K. Weinges, M. Hepp, H. Jaggy, „Chemie der Ginkgolide, II. Isolierung und Struktur-aufklärung eines neuen Ginkgolids“, Ann. Chem. Pharm.,</i> 1987, 521-526.  <i>E. J. Corey, M. C. Kang, M. C. Desai, A. K. Ghosh, I. N. Houpis, „Total synthesis of (+)-ginkgolide B“, J. Am. Chem. Soc.</i> <b>110</b> (1988) 649–651;            Wiki „Ginkgolide“ (22.8.2014)</p>
Ginsenosid	<p>Ginsenosid ist ein Triterpensaponin, welches in der Ginsengwurzel vorkommt. Die Anwesenheit von Saponinen in Ginseng ist bereits 1854 von <i>Samuel S. Garrigues</i> festgestellt worden. Nach Vorstudien von <i>Yasuhiko Asahina</i>, <i>Munio Kotake</i> und <i>Theodor Wagner-Jauregg</i> führten die Strukturermittlungen von <i>Y. Nagai</i>, <i>O. Tanaka</i> und <i>S. Shibata</i> 1971 zu zufriedenstellenden Ergebnissen.</p>  <p><b>Ginsenosid Rb1</b></p> <p>Der Name Ginseng kommt von der chinesischen Bezeichnung der Ginsengwurzel als <i>rénshēn</i> (人參), „menschenähnliche Wurzel“.</p>	<p><i>S. S. Garrigues, „Chemical Investigations on Radix Ginseng Americana, Oleum Chenopodii Anthelmintici and Oleum Menthae Viridis“, Universität Göttingen</i> 1854;  <i>Y. Nagai, O. Tanaka, S. Shibata, „Chemical studies on the oriental plant drugs XXIV. Structure of ginsenoside Rg<sub>1</sub> a new saponin of ginseng root“, Tetrahedron. Lett.</i> <b>27</b> (1971) 881–892;  <i>O. Tanaka, R. Kasai, „Saponins of Ginseng and Related Plants“, Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>46</b> (1984) 1ff.;</p>
Glaucensäure	<p>Die Glaucensäure ist 1931 von <i>Nadine Wijkman</i> isoliert worden. Sie findet sich als in <i>Penicillium purp.</i> Die Biosynthese ist von <i>C. E. Moppett</i> und <i>J. K. Sutherland</i> 1966 beschrieben worden.</p>	<p><i>N. Wijkman, „Über einige neue, durch Schimmelpilze gebildete Substanzen“, Ann. Chem. Pharm.</i> <b>485</b> (1931) 61-73;  <i>C. E. Moppett J. K. Sutherland, „The biosynthesis of glauconic acid: C<sub>9</sub> precursors“, Chem. Commun.</i> <b>1966</b>, 772-773;</p>

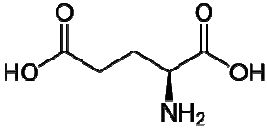
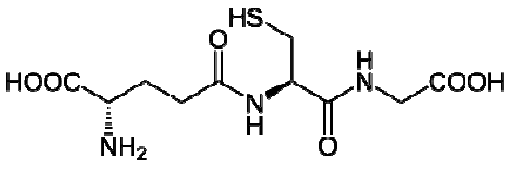
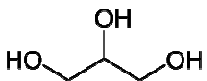
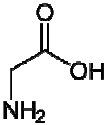
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Gluconsäure</b></p>	
<p>Glucosamin</p>	<p>Entdeckt wurde die Stoffgruppe der Aminosucker 1875 von <i>Georg Ledderhose</i>, der Scheren und Panzer eines Hummers in Salzsäure kochte und dabei glitzernde Kristalle von D-Glucosamin-Hydrochlorid erhielt. 1903 folgte die erste Synthese durch <i>Emil Fischer</i> und <i>Hermann Leuchs</i>. 1914 entdeckten <i>Phoebus Levene</i> und <i>F. B. La Forge</i> D-Galactosamin. Der Nachweis von Aminosuckern im Influenzavirus erfolgte 1947 durch <i>C. A. Knight</i>.</p>  <p><b>α-D-Glucosamin</b></p>	<p>G. Ledderhose, „Über salzsaureres Glycosamin“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>9</b> (1976) 1200;            Wiki „Aminosucker“ (28.5. 2014)</p>
<p>Glucose</p>	<p>1791 gewann <i>Johann Tobias Lowitz</i> kristallisierten Traubenzucker aus Bienenhonig und beschrieb diesen Zucker als unterschiedlich von jenem, der aus Zuckerrohr stammt. 1811 entdeckte der Apotheker <i>Gottlieb Sigismund Constantin Kirchhoff</i> in St. Petersburg die Stärkeverzuckerung. 1819 stellte <i>Henri Braconnot</i> Glucose durch Säurehydrolyse aus Leinwand her. <i>Jean Baptiste Dumas</i> prägte 1838 die Bezeichnung Glucose. <i>Friedrich August Kekulé</i> bestimmte die optische Aktivität als rechtsdrehend. 1846 stellte <i>Augustin-Pierre Dubrunfaut</i> die Mutarotation fest. 1848 veröffentlichte <i>Hermann von Fehling</i> seine Nachweisreaktion zur quantitativen Bestimmung von Zucker im Harn. <i>Marcelin Berthelot</i> definierte 1862 die Glucose als einen „fünfatomigen Aldehydalkohol“, wobei bereits <i>August Kekulé</i> 1860 die Aldehydnatur erkannt hatte. <i>Adolf von Baeyer</i> und <i>Rudolph Fittig</i> schlugen 1870 die Formel <math>\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COH}</math> vor. Die Struktur der Glucose und die Strukturbeziehungen zu den anderen Monosacchariden (speziell zur &gt;Fructose) wurden ab 1887 von <i>Emil Fischer</i> beschrieben. <i>Bernhard Tollens</i> entwickelte 1883 aus der <i>Fischer-Projektionsformel</i> die <i>Tollens-Ringformel</i>. Die <i>Haworth-Projektionsformel</i> stammt aus dem Jahre 1925.</p>	<p>J. T. Lowitz, „Über die Darstellung des Zuckers aus dem Honig“, <i>Crellsche Ann.</i> <b>92/I</b> (1791) 218 u. 345;            H. Fehling, „Quantitative Bestimmung des Zuckers im Harn“, <i>Archiv für physiologische Heilkunde</i> <b>7</b> (1848) 64-73.            H. Braconnot, „Sur la Conversion du corps ligneux...“ <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>13</b> (1819) 172;            E. Fischer, „Synthesen in der Zuckergruppe“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>23</b> (1890) 2114-2141, „Synthesen in der Zuckergruppe II“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1904) 3189-3232; W. N. Haworth, „A Revision of the Structural Formular of Glucose“, <i>Nature</i> <b>116</b> (1925) 430;            W. Völkersen, „Die Entdeckung der Stärkeverzuckerung (Säurehydrolyse) durch G. S. C. Kirchhoff im Jahre 1811“, <i>Stärke</i> <b>1</b> (1949) 30;            Wiki „Glucose“ (31. 1.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

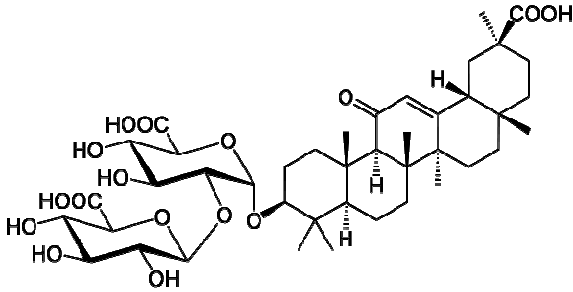
	 <p><b>α-D-Glucose</b></p>	
Glucuron-säure	<p>1879 haben <i>Oswald Schmiedeberg</i> und <i>Hans Horst Meyer</i> in Straßburg bei der Untersuchung des Metabolismus einer Camphervergiftung die Glucuronsäure entdeckt. Der Name spielt einerseits auf die &gt;Glucose, mit der die Substanz verwandt ist, und andererseits auf den Harn an, in dem sie gefunden werden kann (ouron gr. Harn). <i>Guido Goldschmiedt</i> hat 1910 in Wien eine empfindliche Nachweisreaktion mit α-Naphtol entdeckt.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>β-D-Glucuronsäure</b></p>	<p>O. Schmiedeberg, H. Meyer „Ueber Stoffwechselprodukte nach Campherfütterung“, <i>Z. Physiolog. Chemie</i> <b>3</b> (1879) 422–450; G. Goldschmiedt, „Eine neue Reaktion für Glucuronsäure“, <i>Z. Physiolog. Chemie</i> <b>65</b> (1910) 389;</p>
Glucuron-säure	<p><i>C. Wiedemann</i> bemerkte 1876 im Laboratorium <i>Oswald Schmiedebergs</i>, dass beim Verfüttern von Kampfer einen unbekanntes Verbindung im Harn der Versuchstiere auftritt. <i>Schmiedeberg</i> und <i>Hans Horst Meyer Meyer</i> gelang es 1878 diese Verbindung in „Kampferol“ sowie eine reduzierende Säure zu spalten, der sie den Namen „Glykuronsäure“ gaben.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>β-D Glucuronsäure</b></p> <p>Die Namensgebung kommt aus dem Griechischen: γλυκύς für süß und οὔρον für Urin.</p>	<p><i>C. Wiedemann</i>, <i>Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Exp. Pathol. Pharmacol.</i> <b>6</b> (1877) 216; O. Schmiedeberg, H. H. Meyer, „Über Stoffwechselprodukte nach Campherfütterung“, <i>Hoppe Seylers Z. physiol. Chem.</i> <b>3</b> (1878) 422; F. Lieben, <i>Geschichte der physiologischen Chemie</i>, Wien 1935, S. 469; A. Conti, M. H. Bickel, „History of Drug Metabolism: Discoveries of the Major Pathways in the 19th Century“, <i>Drug Metabolism Reviews</i> <b>6</b> (1977) 1-50;</p>
Glutamin-säure	<p>Die Glutaminsäure ist 1866 von <i>Karl Heinrich Ritthausen</i> entdeckt worden. <i>Ritthausen</i> übergab die von ihm durch Kochen von Kleberproteinen erhaltenen Kristalle dem Mineralogen <i>Gustav Werther</i> in Königsberg. Die Analyse ergab die Formel C<sub>5</sub>H<sub>9</sub>NO<sub>4</sub>. 1908 identifizierte der japanische Forscher <i>Kikunae Ikeda</i> braune Kristalle nach der Destillation von Seetangbrühe als Glutaminsäure. 1890 erfolgte die Synthese durch <i>Ludwig Wolff</i> ausgehend von der Lävulinsäure.</p>	<p>H. Ritthausen, „Über die Glutaminsäure“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>99</b> (1866) 6-7, 454-462; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 346; Wiki “Glutamic acid” (27.2.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

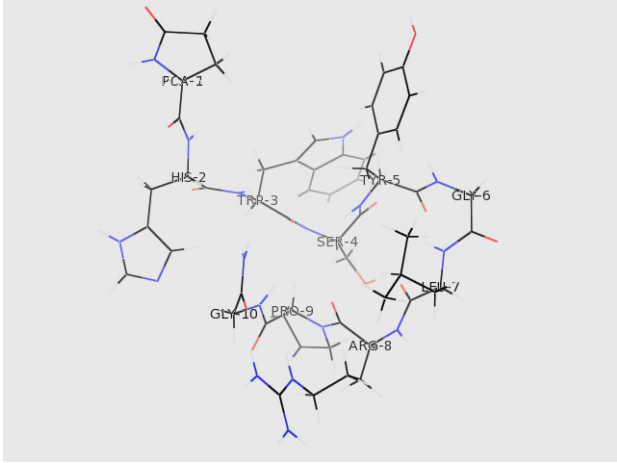
		
	<b>L-Glutaminsäure</b>	
Glutathion	<p><i>Frederick Gowland Hopkins</i> beschrieb 1921 ein cysteinhaltiges Peptid in Hefe- und Tierzellen, das er Glutathion nannte. <i>C. R. Harington</i> und <i>T. H. Mead</i> konnten 1935 durch Totalsynthese die Struktur festlegen.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>F. G. Hopkins, „On an autoxidisable constituent of the cell“, <i>Biochem J.</i> <b>15</b> (1921) 286-305;            C. R. Harington, T. H. Mead „Synthesis of glutathione“, <i>Biochem. J.</i> <b>29</b> (1935) 1602–1611;            Wiki „Glutathion“ (8.1.2015)</p>
	<b>Glutathion</b>	
Glycerin	<p><i>Carl Wilhelm Scheele</i> fand 1783 beim Kochen von Olivenöl mit Bleiglätte das von ihm „Ölsüß“ genannte Glycerin. <i>Eugène Chevreul</i> gab der Substanz den Namen <i>glycérine</i>. <i>Christian Gottlob Gmelin</i> schrieb in seinem Lehrbuch von 1837, dass sich Glycerin bei der Verseifung aller verseifbaren Fette bildet.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>C. G. Gmelin, Einleitung in die Chemie, Band 2, Laupp'sche Buchhandlung 1837, p. 1470;</p>
	<b>Glycerin: 1,2,3-Propantriol</b>	
Glycin	<p>Die vom Liebigsschüler <i>Eben Norton Horsford</i> 1846 Glykokoll genannte Aminosäure ist bereits 1820 von <i>Henri Braconnot</i> erstmals aus tierischem Leim durch Kochen mit Schwefelsäure gewonnen worden („Leimsüß“). Dabei beobachtete <i>Braconnot</i> auch das damals bereits bekannte &gt;Leucin. <i>Gerard Johannes Mulder</i> fand 1838 dasselbe Produkt bei der Alkalisplaltung von Leim. Die erste richtige Summenformel ist von <i>Victor Dessesaignes</i> 1845 angegeben worden. <i>Horsford</i> erkannte 1846 den amphotereren Charakter. Die Frage der Struktur wurde 1858 von <i>August André Thomas Cahours</i> gelöst. Von einer Synthese berichteten <i>William Henry Perkin</i> und <i>Baldwin Francis Duppa</i> ebenfalls 1858, nämlich aus Ammoniak und Monobromessigsäure.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>H. Braconnot, <i>Gilberts Ann.</i> <b>70</b> (1822) 389;            E. N. Horsford, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>60</b> (1846) 28;            F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 340f.;</p>
	<b>Glycin</b>	
	Der Name leitet sich vom süßen Geschmack her (gr. γλυκύς: süß).	
Glycocoll	siehe >Glycin	



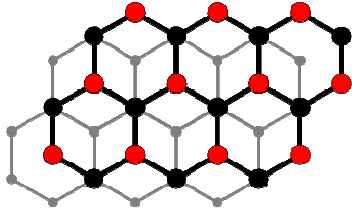
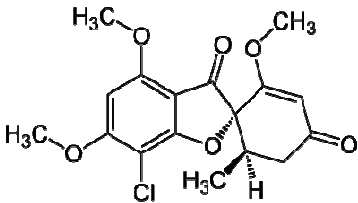
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Glycogen	siehe Stärke	
Glycyrrhizinsäure	<p>Bereits <i>Theophrastos von Eresos</i> schätzte um 350 v. Chr. die Lakritze als Heilmittel. Bei der Herstellung werden die Inhaltsstoffe aus den Wurzeln des Süßholzes (<i>Glycyrrhiza glabra</i>) extrahiert und eingedickt. Lakritze enthält als Saponin die wesentlich süßer als Rohrzucker schmeckende Glycyrrhizinsäure. Wegen seines charakteristischen Geschmacks wurde der Hauptinhaltsstoff der Wurzel von <i>Pierre-Jean Robiquet</i> 1809 <i>glycyrrhizin</i> genannt. <i>Eugen Gorup von Besánez</i> erhielt Glycyrrhizin durch Schwefelsäurefällung. <i>Zacharie Roussin</i> zeigte 1875 (so wie <i>Habermann</i> 1879) dass das süße Prinzip der Lakritze die „dreibasische“ Glycyrrhizinsäure ist - wobei <i>Habermann</i> der Säure die Formel <math>C_{44}H_{63}NO_{18}</math> zuschrieb. <i>Josef Habermann</i> fand 1880 heraus, dass diese Säure beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure sich in <i>Glycyrretin</i> (<math>C_{32}H_{47}NO_4</math>), ein weißes geschmackloses wasserunlösliches Pulver) und in einen Zuckeranteil <math>C_6H_{10}O_8</math> spalten ließ, wobei der Zucker reduzierende Eigenschaften aufwies. 1946 wurde durch <i>F. E. Revers</i> auf den heilenden Effekt der Lakritze bei Magengeschwüren aufmerksam gemacht. 1977 ist der virenhemmende Effekt der Glycyrrhizinsäure entdeckt worden. <i>Taro Nomura</i> und <i>Toshio Fukai</i> fassten den Wissensstand bis 1998 zusammen.</p>	<p>P. J. Robiquet, „Analyse de la Racine de Réglisse“, <i>Ann. Chim.</i> <b>72</b> (1809) 143-159;  Z. Roussin, „Über die Natur der zuckerhaltigen Materie des Süßholzes“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>208</b> (1876) 156–162;  J. Habermann, "Ueber das Glycyrrhizin; 2. Abhandlung“, <i>Sitzungsber. der math.-Naturw. Classe d. k. Akad. d. Wissensch. Wien</i> <b>80</b> (1880) II. Abth., S. 731ff.;  F. E. Revers, Heeft Succus Liquiritae een genezende werking op de Maagzweer“, <i>Ned. Tijdschr. Geneeskde</i> <b>90</b> (1946) 135-137;  H. Suzuki, Y. Ohta, T. Takino, K. Fujisawa, C. Hirayama, "The therapeutic effects of Stronger Neo Minophagen C for chronic hepatitis“, <i>Igaku no Ayumi</i> <b>102</b> (1977) 562-568;  T. G. J. Van Rossum, Vulto, R. A. De Man, Brouwer, Schalm, "Glycyrrhizin as a potential treatment for chronic hepatitis C“, <i>Alimentary Pharmacology &amp; Therapeutics</i> <b>12</b> (1998) 199–205;  H. W. Felter, J. U. Lloyd, „Glycyrrhiza“, <i>King's American Dispensatory</i> 1898;  T. Nomura, T. Fukai, „Phenolic Constituents of Licorice (<i>Glycyrrhiza</i> Species)“ <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>73</b> (1998) 1;</p>
	 <p style="text-align: center;"><b>Glycyrrhizinsäure</b></p> <p>Der Name setzt sich aus griech. γλυκύς „süß“ und ῥίζα „Wurzel“ zusammen.</p>	
Glykokoll	siehe >Glycin	
Gonadotropin Releasing-Hormon 1	<p>Bereits 1926 hatten <i>Eugen Steinach</i> und <i>Heinrich Kun</i> die Bedeutung der Hypophyse als Aktivator der sekretorischen Funktion der Keimdrüsen erkannt; 1936 beschrieb <i>Steinach</i> den steuernden Effekt der „nervösen“ bzw „psychischen Prozesse“ bezüglich der sekretorischen Aktivität der Gonaden. Im gleichen Jahr postulierte auch <i>Francis Hugh Adam Marshall</i> eine steuernde Funktion des Gehirns hinsichtlich der Hirnanhangsdrüse. 1939 gab es in New York ein Symposium zum Thema „The Hypothalamus and Control Levels of Autonomic</p>	<p>E. Steinach, H. Kun, "Die entwicklungsmechanische Bedeutung der Hypophysis als Aktivator der Keimdrüseninnkretion“, <i>Med. Klin.</i> <b>24</b> (1928) 524-529;  E. Steinach, „Zur Geschichte des männlichen Sexualhormons und seiner Wirkungen am Säugetier und beim Menschen. Im Anschluß an neue</p>

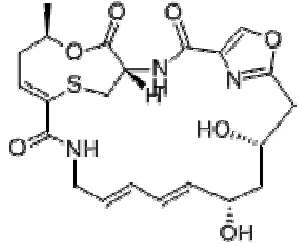
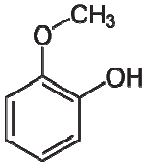
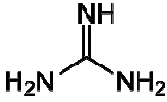
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Function“. <i>Geoffrey W. Harris</i> vom Maudsby Hospital in London formulierte in den Fünfzigerjahren das Konzept einer neurohumoralen Kontrolle der Sekretion der Hypophyse. 1971 konnten <i>Andrew V. Schally</i> et al. das Luteinisierende-Hormon-Releasing-Hormon (Gonadotropin Releasing Hormon = GnRH) isolieren und die Struktur als Decapeptid charakterisieren. <i>Ernst Knobil</i> und Mitarbeiter zeigten 1988, dass GnRH pulsierend ausgeschüttet wird. 1990 eröffneten die Erkenntnisse von <i>M. M. Bosma</i> et al. einen ersten Einblick in die Wirkung von GnRH II als Neuromodulator des Nervensystems.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Gonadotropin Releasing-Hormon 1</b></p>	<p>eigene Forschungen“, <i>Wien. Klin. Wochenschr.</i> <b>49</b> (1936) 161-172;  <i>V. Schally, A. Arimura, J. Baba, R. M. Nair, H. Matsuv, T. W. Redding, L. Debeljuk</i>, „Isolation and properties of the FSH- and LH-releasing hormone“, <i>Biochem. Biophys. Res. Comm.</i> <b>43</b> (1971) 393-399;  <i>E. Knobil, J. Hotchkiss</i>, “The menstrual cycle and its neuroendocrine control”, <i>The Physiology of Reproduction</i> (E. Knobil ed.), New York 1988, p. 1971ff;  <i>M. M. Bosna, L. Bernheim, M. D. Leibowitz, P. J. Pfaffinger, B. Hille</i>, “Modulation of M current in frog sympathetic ganglion cells”, in: <i>N. M. Nathanson, T. K. Harden</i> (eds.), <i>Proteins and Signal Transduction</i>, New York 1990, p. 43ff;  <i>R. Guillemin</i>, “Hypothalamic hormones a.k.a. hypothalamic releasing factors”, <i>J. Endocrinology</i> <b>184</b> (2005) 11-28;  RCSB Protein Data Bank: <a href="http://www.rcsb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=1YY1">http://www.rcsb.org/pdb/explore/explore.do?structureId=1YY1</a></p>
<p><b>Grafit</b></p>	<p>1567 wurde erstmals zwischen einem <i>plumbago</i> (Bleierz), das bei der Reduktion Blei ergibt und einem solchen, welches dazu nicht im Stande ist, unterschieden. 1596 beschrieb <i>Andrea Cesalpino</i> ein Mineral, das bleifarben ist, glänzend und glatt, wie mit Öl überwischen, aus dem Stifte für die Maler zum Zeichnen gemacht werden („Reißblei“). Der neapolitanische Naturforscher <i>Ferrante Imperato</i> beschrieb 1599 einen <i>grafio piombino</i> für die Herstellung eines Schreibstifts. 1770 fand der Apparatebauer <i>Edward Nairne</i> durch Zufall heraus, dass mit derartigen Stiften auf Papier angebrachte Striche mit Kautschuk ausgeradiert werden können. <i>Joseph Priestley</i> machte diese Entdeckung publik. <i>Carl Wilhelm Scheele</i> gelang 1779 der Nachweis, dass es sich bei diesem „plumbago“ eigentlich um reinen Kohlenstoff handelt. Der Vorschlag dieses Mineral „Graphit“ (von <i>graphein</i> = schreiben) zu nennen stammt von <i>Abra-</i></p>	<p><i>A. Cesalpino</i>, <i>De metallicis libri tres</i>, Noribergae 1602, 186;  <i>F. Imperato</i>, <i>Dell Historia naturale</i>, Napoli 1599, 122 u. 678;  <i>C. W. Scheele</i>, <i>Chemical Essays</i>, J. Murray, London 1786, 261;  <i>P. Debye, P. Scherrer</i>, Über die Konstitution von Graphit und amorpher Kohle, <i>Weidmannsche Buchh.</i> 1917;  <i>A. W. Hull</i>, <i>Phys. Rev.</i> <b>10</b> (1917) 661;  <i>O. Hassel, H. Mark</i>, <i>Z. Phys.</i> <b>25</b> (1924) 317;  <i>J. D. Bernal</i>, <i>Proc. Roy. Soc.</i> <b>A106</b> (1924) 749;</p>

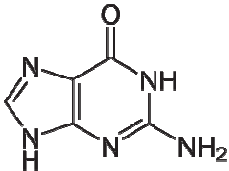
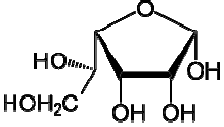
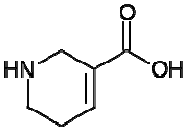
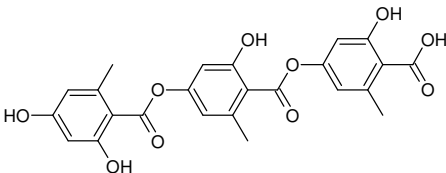
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>ham <i>Gottlob Werner</i> und <i>Dietrich Ludwig Gustav Karsten</i> aus dem Jahr 1789. Das Kristallgitter ist 1917 von <i>Peter Debye</i> und <i>Paul Scherrer</i>, bzw. <i>A. W. Hull</i> bestimmt und 1924 von <i>Odd Hassel</i> und <i>Herman Mark</i> bzw. auch <i>John Desmond Bernal</i> überprüft worden. 2004 gaben <i>Konstantin Novoselov</i>, <i>Andre Geim</i> und Mitarbeiter bekannt, dass ihnen die Ablösung monomolekularer Schichten von einer Graphitoberfläche gelungen ist: die Entdeckung des Graphens.</p>  <p><b>Grafit</b></p>	<p>K. S. Novoselov, A. K. Geim, S. V. Morozov, D. Jiang, Y. Zhang, S. V. Dubonos, I. V. Grigorieva, A. A. Firsov, „Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films“, <i>Science</i> <b>306</b> (2004) 666–669, Wiki „Graphen“, „Graphit“ (25.1.2015)</p>
<p>Griseofulvin</p>	<p>Das wichtige Fungizid Griseofulvin ist von <i>Harold Raistrick</i> und Mitarbeitern erstmals 1939 aus dem Mycel von <i>Penicillium griseofulvum</i> isoliert worden. <i>John Frederick Grove</i> et al. von der London School of Hygiene and Tropical Medicine veröffentlichten 1952 die Struktur. <i>Arthur Birch</i> und Mitarbeiter befassten sich um 1958 mit Fragen der Biosynthese. 1962 berichteten <i>Gilbert Stork</i> und <i>Maria Tomasz</i> von einer stereospezifischen Totalsynthese. <i>Grove</i> gab 1964 einen Überblick über den Stand der Forschung zu Beginn der Sechzigerjahre.</p>  <p><b>Griseofulvin</b></p>	<p>A. E. Oxford, H. Raistrick, P. Simonart, <i>Biochem. J.</i> <b>33</b> (1939) 240; J. F. Grove, J. MacMillan, T. P. C. Mulholland, M. A. Thorold Rogers, „762. Griseofulvin. Part IV. Structure“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1952</b>, 3977-3987; A. J. Birch, R. A. Massy-Westropp, R. W. Rickards, H. Smith, “66. Studies in relation to biosynthesis. Part XIII. Griseofulvin“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1958</b>, 360-365; G. Stork, M. Tomasz, “A Stereospecific Total Synthesis of Griseofulvin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>84</b> (1962) 310–312; J. F. Grove, “Griseofulvin and Some Analogues“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>22</b> (1964) 203ff.;</p>
<p>Griseoviridin</p>	<p>Griseoviridin wurde 1954 von <i>Bartz</i> et al. zusammen mit Etamycin (Viridigrisein) aus <i>Streptomyces griseus</i> erhalten und 1955 von <i>D. E. Ames</i> et al. charakterisiert. Erste Strukturbestimmungen erfolgten durch <i>M. C. Fallona</i> et al. 1962, eine Revision durch <i>G. I. Birnbaum</i> und <i>S. R. Hall</i> 1976. Die Bestimmung der absoluten Konfiguration führten <i>B. W. Bycroft</i> und <i>T. J. King</i> 1976 durch. Von einer Totalsynthese wurde durch <i>C. A. Dvorak</i> et al. im Jahre 2000 berichtet.</p>	<p>D. E. Ames, R. E. Bowman, J. F. Cavalla, D. D. Evans, „Griseoviridin. Part I“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1955</b>, 4260; <i>M. C. Fallona et al.</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>84</b>, 4162 (1962); <i>G. I. Birnbaum, S. R. Hall</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>98</b>, 1926 (1976); <i>B. W. Bycroft, T. J. King</i>, <i>J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1</i> <b>1976</b>, 1996;</p>

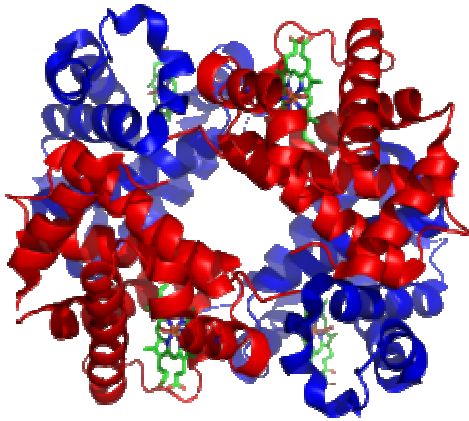
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Griseoviridin</b></p>	<p>C. A. Dvorak, W. D. Schmitz, D. J. Poon, D. C. Pryde, J. P. Lawson, R. A. Amos, A. I. Meyers, <i>Angew. Chem., Int. Ed.</i> <b>39</b> (2000) 1664;</p>
<p>Guajacol</p>	<p>Ein im Harz des Guajakbaumes vorkommender rauchig riechender Pflanzeninhaltsstoff, der entweder als ein Derivat des &gt;Anisols oder des &gt;Phenols betrachten werden kann. Ist ein wesentlicher Bestandteil des Kaffeearomas. Wurde erstmals 1826 von <i>Otto Paul Unverdorben</i> durch Destillation von Guajak-Harz hergestellt. <i>S. S. Duffey, J. R. Aldrich</i> und <i>M. S. Blum</i> beschrieben 1977 einen Weg der Biosynthese.</p>  <p><b>Guajacol</b></p>	<p>O. Unverdorben, „Ueber das Guajakharz“, <i>Ann. der Physik und Chemie</i> <b>92</b> (1829) 369–376;  <i>S. S. Duffey, J. R. Aldrich, M. S. Blum</i>, „Biosynthesis of phenol and guaiacol by the hemipteran <i>Leptoglossus phyllopus</i>“, <i>Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Comparative Biochemistry</i> <b>56</b> (1977) 101f.;            Wiki „Guajacol“ (20.8.2013)</p>
<p>Guanidin</p>	<p>Zahlreiche Naturstoffe sind Guanidinderivate, darunter die Aminosäure &gt;Arginin, das &gt;Kreatin und das &gt;Kreatinin. Guanidin wurde durch oxidativen Abbau aus Guanin von <i>Adolph Strecker</i> 1861 synthetisiert. <i>Josef Loschmidt</i> hat 1861 in „Chemische Studien I“ die richtige Strukturformel angegeben. Die kristallografischen Daten wurden 2009 von <i>T. Yamada et al.</i> angegeben, die Positionen der Wasserstoffatome im Einkristall von <i>Peter Klaus Sawinski et al.</i> 2013.</p>  <p><b>Guanidin: Iminoharnstoff</b></p>	<p>A. Strecker, „Untersuchungen über die chemischen Beziehungen zwischen Guanin, Xanthin, Theobromin, Caffein und Kreatinin“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>118</b> (1861) 151ff;  <i>T. Yamada, X. Liu, U. Englert, H. Yamane, R. Dronskowski</i>: „Solid-State Structure of Free Base Guaninide Achieved at Last“, <i>Chem. Eur. J.</i> <b>15</b> (2009) 5651;  <i>P. K. Sawinski, M. Meven, U. Englert, R. Dronskowski</i>: „Single-Crystal Neutron Diffraction Study on Guanidine, CN<sub>3</sub>H<sub>5</sub>“, <i>Cryst. Growth Des.</i> <b>13</b> (2013) 1730-1735;            Wiki „Guanidin“ (8.9.2013)</p>
<p>Guanin</p>	<p>Bereits 1656 hat <i>François Jaquin</i> in Paris aus Fischschuppen mit Xanthin verunreinigtes kristallisiertes Guanin, sogenannte Perlenessenz, erhalten. <i>Julius Bodo Unger</i> isolierte Guanin 1845 aus dem Guano und beschrieb einige Reaktionen dieser Base.</p>	<p>Reaumur, <i>Histoire de l'Academie</i>, annee 1716, p. 229;  <i>J. B. Unger</i>, <i>Das Guanin und seine Verbindungen</i>, Winter, Heidelberg 1846;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

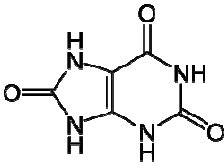
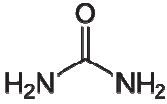
		
	<b>Guanin: 2-Amino-1H-purin-6(9H)-on</b>	
Gulose	<p><i>Reiner Mengele</i> und <i>Manfred Sumper</i> berichteten 1992 davon, dass die in der Natur bislang nicht festgestellte Gulose ein Bestandteil des in der grünen Alge <i>Volvox carteri</i> vorkommenden Glycoproteins SSG 185 ist.</p>	R. Mengele, M. Sumper, „Gulose as a constituent of a Glycoprotein“, <i>Federation of European Biochemical Societies</i> <b>298</b> (1992) 14-16;
		
	<b>α-D-Gulofuranose</b>	
Guvacin	<p>1891 hat <i>Ernst Jahns</i> Guvacin (gemischt mit Isoguvacin) aus der Bethelnuss isoliert. <i>E. Winterstein</i> und <i>A. Weinhagen</i> haben 1919 die beiden Substanzen getrennt und durch verschiedene Reaktionen charakterisiert.</p>	E. Jahns, „Über die Alkaloide der Arecanuß“, <i>Arch. d. Pharm.</i> <b>229</b> (1891) 669; E. Winterstein, A. Weinhagen, „Ueber Guvacin und Isoguvacin“, <i>Arch. d. Pharm.</i> <b>257</b> (1919) 1-12;
		
	<b>Guvacin: 1,2,5,6-Tetrahydropyridin-3-carbonsäure</b>	
Gyrophorsäure	<p>Ein erster Strukturvorschlag der unter anderem aus den Flechten <i>Cryptothecia rubrocincta</i> oder <i>Xanthoparmelia pokomyi</i> zu gewinnenden Gyrophorsäure von <i>Oswald Hesse</i> aus dem Jahre 1900 wurde durch eine Synthese der &gt;Orsellinsäure von <i>Emil Fischer</i> und <i>Hermann O. L. Fischer</i> 1913 widerlegt. 1925 wurde vom Flechtensäurespezialisten <i>Yasuhiko Asahina</i> - einem Willstätterschüler - und <i>N. Kutani</i> die Gyrophorsäure endgültig strukturmäßig als Tridepsid bestimmt. 1932 veröffentlichten <i>Asahina</i> und <i>Fukuziro Fuzikawa</i> eine Synthese der Gyrophorsäure.</p>	O. Hesse, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>62</b> (1900) 463ff.; E. Fischer, H. O. L. Fischer, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>46</b> (1913) 1138ff.; Y. Asahina, N. Kutani, „Über die Gyrophorsäure“, <i>J. Pharm. Soc. Japan</i> <b>519</b> (1925) 1ff.; Y. Asahina, F. Fuzikawa, „Untersuchungen über Flechtensstoffe, XIV. Mittel.: Synthese der Gyrophorsäure (I.)“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>65</b> (1932) 983–984;
		
	<b>Gyrophorsäure</b>	
Hämoglobin	<p><i>Jöns Jacob Berzelius</i> bestimmte 1812 den Eisengehalt des Blutes (ausgewogen als Eisenoxid). Der Krakauer Anatom <i>Ludwig Karol Teichmann</i> spaltete</p>	J. J. Berzelius, „General Views of the Composition of Animal Fluids“, <i>Med. Chir. Trans.</i> <b>3</b>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

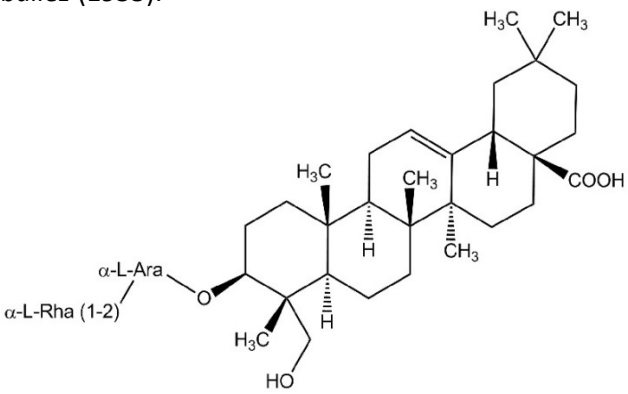
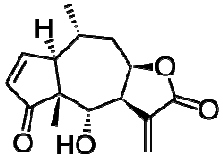
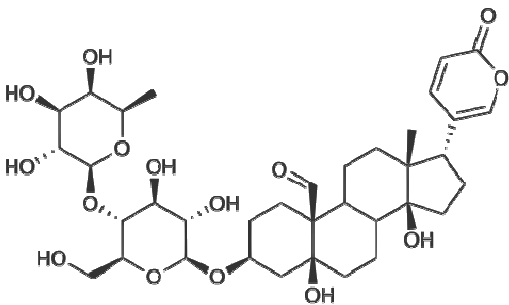
	<p>1853 das Hämoglobin in das farblose Globin und das rote Hämin. Die erste Reindarstellung von Hämoglobin gelang <i>Felix Hoppe-Seyler</i> 1862. <i>William Küster</i> formulierte 1912 die Strukturformel des Häms (des eisenhaltigen Porphyrinkomplexes). Diese Struktur konnte durch <i>Hans Fischers</i> Synthese von 1928 bewiesen werden: das Hämin ist ein Porphyrinligand, der an ein Eisenion gebunden ist. <i>Richard Willstätter</i> erhielt eine "Aetiophyllin" benannte Substanz durch Einfügen eines Magnesiumsions in Hämoporphyrin, wobei dasselbe Produkt aus Chlorophyll zu erhalten und damit die chemische Ähnlichkeit des grünen Blattfarbstoffes mit dem roten Blutfarbstoff bewiesen war. 1955 bestimmten <i>Hans Tuppy</i> und <i>Sven Paléus</i> die Aminosäuresequenz von Cytochrom C im Bereich der Verknüpfung mit dem Eisenatom der Hämgruppe. <i>Gerhard Braunitzer</i> und Mitarbeiter analysierten die komplette Aminosäuresequenz für das Hämoglobin 1961. <i>Max Perutz</i> et al. gelang zwischen 1955 und 1961 die Ermittlung der räumlichen Struktur auf Grund von röntgen-diffraktometrischen Daten. Auf die Bedeutung der Wasserstoffbrückenbindungen (nämlich eine Bindung an die aromatischen Ringe) für die Stabilisierung der Hämoglobinstruktur verwies <i>Perutz</i> 1997.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Hämoglobin</b> (Quelle: Wikipedia) Zum Abbauprodukt des Hämanteils siehe &gt;Bilirubin.</p>	<p>(1812) 198; <i>W. Küster, Hoppe-Seylers Zeitschrift für Physiologische Chemie</i> <b>82</b> (1912) 463 ff.; <i>H. Tuppy, S. Paléus, „A peptic degradation product of cytochrome c. I. Purification and chemical composition“, Acta Chem. Scand.</i> <b>9</b> (1955) 353; <i>M. F. Perutz, M. G. Rossmann, A. F. Cullis, H. Muirhead, G. Will, A.C.T. North, "Structure of Haemoglobin", Nature</i> <b>185</b> (1960) 416–422; <i>G. Braunitzer, R. Gehring-Mueller, N. Hilschmann, K. Hilse, G. Hobom, V. Rudloff, B. Wittmann-Liebold, „Structure of normal adult human hemoglobins“, Z. Physiol. Chem.</i> <b>325</b> (1961) 283-286; <i>M. F. Perutz, "The Significance of the Hydrogen Bond for Physiology", In: Pioneering Ideas for the Physical and Chemical Sciences, W. Fleischhacker und Th. Schönfeld (Hg.), Plenum Press, New York 1997, p. 1ff.</i> Wiki "Hämoglobin" (12.3.2014)</p>
Harnsäure	<p>Harnsäure ist 1776 von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> aus Blasensteinen (calculi vesicae) hergestellt worden. Daraus leitet sich auch der ursprüngliche Name her: „Steinsäure“ („<i>lithic acid</i>“, „<i>acide lithique</i>“ von lithos: gr. Stein). <i>Torbern Olof Bergman</i> bestätigte noch im gleichen Jahr die Resultate. Die Benennung „<i>acide urique</i>“ erfolgte 1799 durch <i>Antoine François de Fourcroy</i> und <i>Louis-Nicolas Vauquellin</i>. 1838 erforschten <i>Friedrich Wöhler</i> und <i>Justus Liebig</i> die Chemie der Harnsäure. 1874 formulierte <i>Ludwig Medicus</i> eine hypothetische Strukturformel für die Harnsäure und andere Purine. Ab 1884 befasste sich</p>	<p><i>C. W. Scheele, Examen chemicum calculi urinari. Opuscula</i> <b>2</b> (1776) 73; <i>C. W. Scheele, T. O. Bergman, Untersökning om blöse sten, Memoirs of the Stockholm Academy</i> 1776; <i>F. Wöhler, J. Liebig, „Untersuchungen über die Natur der Harnsäure“, Ann. Pharmacie</i> <b>26</b> (1838) 241-340; <i>R. Behrend, O. Rosen,</i></p>



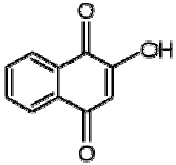
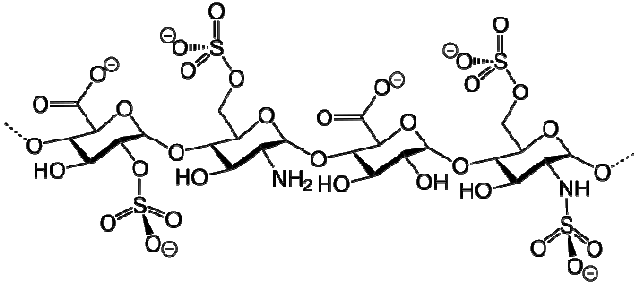

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Emil Fischer</i> ausführlich mit der Struktur der Harnsäure (siehe auch &gt;Coffein). 1899 stellte <i>Fischer</i> aus Harnsäure das nackte Puringerüst her. Eine Synthese veröffentlichten <i>Robert Behrend</i> und <i>Oscar Rosen</i> 1889.</p>  <p><b>Harnsäure: Purin-2,6,8(1H,3H,9H)-trion</b></p>	<p>„Synthese der Harnsäure“ Liebig's Ann. Chem. <b>251</b> (1889) 235-256; L. Rosenfeld, <i>Four Centuries of Clinical Chemistry</i>, CRC Press, 1999, p. 37; J. S. Steen; <i>A Selected Chronological Bibliography of Biology and Medicine - Part I</i>: <a href="http://ntweb.deltastate.edu/jt/ift/scbm/scbm-1.html">http://ntweb.deltastate.edu/jt/ift/scbm/scbm-1.html</a> (24.1.2014)</p>
Harnstoff	<p>Erstmals erwähnt wird der Harnstoff als <i>essential salt of urine</i> in der 1727 erfolgten Übersetzung der Werke <i>Herman Boerhaaves</i> durch <i>Peter Shaw</i> und <i>Ephraim Chambers</i>. Im Hauptwerk Boerhaaves, den „<i>Elementa Chemiae</i>“ von 1732, wird der Harnstoff als „<i>sal nativus urinae</i>“ abgehandelt. <i>Hilaire-Marin Rouelle</i> nannte den Harnstoff 1773 „<i>matière savonneuse</i>“ (seifige Substanz). <i>Antoine François de Fourcroy</i> und sein Assistent <i>Louis-Nicolas Vauquelin</i> verwendeten 1799 die Bezeichnung „<i>urée</i>“. 1817 stellte <i>William Prout</i> die Zusammensetzung mit <math>\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}</math> fest (berechnet aus <i>Prouts</i> Angaben mit den heutigen Atommassen). 1828 erhielt <i>Friedrich Wöhler</i> Harnstoffkristalle nach der Reaktion von Silbercyanat mit Ammoniumchlorid.</p>  <p><b>Harnstoff: Kohlensäurediamid</b></p>	<p>P. Shaw, E. Chambers, <i>A New Method of Chemistry...</i>, Vol.2, J. Osborn and T. Longman, London 1727, p. 193; H. Boerhaave, <i>Elementa Chemiae</i>, Vol. 2, Caspar Fritsch, Leipzig 1732, p.276; A. F. Fourcroy, L.-N. Vauquelin, "Extrait d'un premier mémoire des cit. Fourcroy et Vauquelin, pour servir à l'histoire naturelle, chimique et médicale de l'urine humaine...", <i>Annales de Chimie</i> <b>31</b> (1799) 48-71, p. 69; F. Fourcroy, L.-N. Vauquelin, "Deuxième mémoire: Pour servir à l'histoire naturelle, chimique et médicale de l'urine humaine, dans lequel on s'occupe spécialement des propriétés de la matière particulière qui le caractérise," <i>Annales de Chimie</i> <b>32</b> (1800) 80-112; 113-162, p. 91; W. Prout, "Observations on the nature of some of the proximate principles of the urine; ...," <i>Medico-Chirurgical Transactions</i> <b>8</b> (1817) 526-549; F. Wöhler, "Ueber künstliche Bildung des Harnstoffs", <i>Ann. der Physik und Chemie</i> <b>88</b> (1828) 253-256; Wiki "Urea" (23.1.2014)</p>
Hederin	<p>Dieses Triterpensaponin ist der wichtigste Inhaltsstoff des Efeus. Entdeckt haben diese extrem bitter schmeckende Substanz 1839 zwei Apotheker zu Amiens, nämlich <i>Vandamme</i> und <i>Chavallier</i> im Efeusamen. Die Klärung der Struktur ist <i>Rudolf</i></p>	<p><i>Vandamme</i>, <i>Chevallier</i>, <i>J. de Ch. mediv.</i> 2 Ser. T. VI, 581; <i>Notizen aus dem Gebiete der practischen Pharmacie und deren Hilfswissenschaften</i> <b>5</b></p>


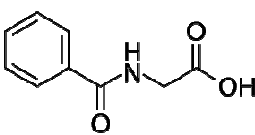
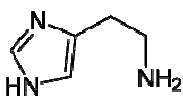
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Tschesche, Wolfhard Schmidt und Günther Wulff</i> (1965) zu verdanken - nach Vorarbeiten von <i>A. W. van der Haar</i> (1912) <i>J. J. Scheidegger</i> und <i>E. Cherbuliez</i> (1955).</p>  <p><b><math>\alpha</math>-Hederin</b></p>	<p>(1840) 173;  <i>R. Tschesche, W. Schmidt, G. Wulff</i>, „Über Triperpene XIX: Reindarstellung und Strukturermittlung der Saponine des Efeus (<i>Hedera helix</i> L.)“, <i>Z. Naturforschg.</i> <b>20b</b> (1965) 708—709;</p>
<p>Helenalin</p>	<p><i>E. Reeb</i> isolierte 1910 das Sesquiterpen-Lacton Helenalin aus <i>Helenium autumnale</i>. Er nannte es „acide helenique“. Der heutige Name stammt von <i>E. P. Clark</i>, der 1936 auch die Summenformel angab. Helenalin wird für die entzündungshemmende Wirkung von Arnica (<i>Arnica montana</i>) verantwortlich gemacht, wobei in Arnikablüten freies Helenalin sowie ein in C-6 mit niederen Fettsäuren substituierter Ester des Helenalins vorkommt.</p>  <p><b>Helenalin</b></p>	<p><i>E. Reeb, J. Pharm. Elsass. Lothringen</i> <b>37</b> (1919) 149;  <i>E. P. Clark</i>, „Helenalin I. Helenalin, the Bitter Sternutative Substance Occurring in <i>Helenium Autumnale</i>“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>58</b> (1932) 1936;</p>
<p>Helleb(o)rin</p>	<p>Helleb(o)rin ist ein giftiges, nämlich herzwirksames Steroidsaponin, das sich vor allem in den Wurzeln der schwarzen Nieswurz (<i>Helleborus niger</i>) findet. Zur Gattung der Nieswurzgewächse (in der Familie der Hahnenfußgewächse) zählt auch die bekannte „Schneerose“. Die ersten, die sich 1865 mit dieser Substanz ausführlich befassten, waren <i>August Husemann</i> und <i>Wilhelm Marmé</i>, die Helleborin und Helleborein isolierten. <i>Walter Karrer</i>, der Bruder des Nobelpreisträger <i>Paul Karrer</i>, konnte 1943 das Hellebrin chemisch charakterisieren.</p> 	<p><i>A. Husemann, W. Marmé</i>, „Über Helleborein und Helleborin“, <i>Ann. d. Chemie u. Pharmazie</i> <b>135</b> (1865) 55;  <i>W. Karrer</i>, „Über Hellebrin, ein kristallisiertes Glykosid aus <i>Radix Hellebori niger</i>“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>26</b> (1943) 1353-1365;</p>

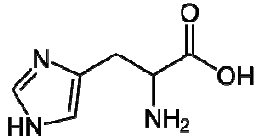
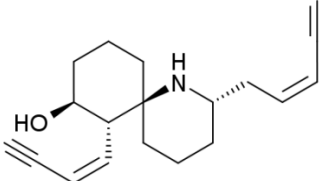
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Hellebrin</b>	
Henna	<p>Henna wird aus den getrockneten und zermahlenden Blättern des Hennastrauches (<i>Lawsonia inermis</i>) gewonnen. Färbungen der Haare durch Henna sind in Ägypten bereits für das 14. vorchristliche Jahrhundert belegbar. Der Name leitet sich vom arabischen الحناء (<i>al-ḥinnā</i>) her. <i>J. P. Forestier</i> konnte 1982 zeigen, dass die färbende Komponente die „Lawson“ genannte Verbindung 2-Hydroxy-1,4-naphthochinon ist, die bei der Hydrolyse von Hennisid A, B oder C und Autooxidation des Aglucons entsteht. Henna enthält außerdem unter anderem Apiin, &gt;Apigenin (das Aglucon des Apiins), Luteolin (siehe &gt;Flavone) und Apigetrin.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Lawson: 2-Hydroxy-1,4-naphthochinon</b></p> <p>Der Name Lawson, nach dem nicht nur der Farbstoff sondern auch die Pflanzengattung <i>Lawsonia inermis</i> benannt ist, wurde gewählt um an <i>Isaac Lawson</i> zu erinnern, der 1735 die erste Auflage von <i>Linnés Systema Naturae</i> finanzierte.</p>	<p><i>J. P. Forestier</i>, „Henné. Absorption de la lawsone par le cheveu“, <i>International Journal of Cosmetic Science</i> <b>4</b> (1982) 153–174;            Wiki „Henna“ (8.11.2014)</p>
Heparin	<p>Heparine sind körpereigene Polysaccharide. 1918 hat <i>William H. Howell</i> zusammen mit <i>L. Emmett Holt Jr.</i> Heparin aus der Leber isoliert. In den 1980er Jahren wurde entdeckt, dass nur eine ganz bestimmte Domäne des Heparins einen inhibierenden Effekt bezüglich der Blutgerinnung besitzt. 1992 beschrieben <i>Maurice Petitou</i> und <i>Constant A. A. van Boeckel</i> Synthesemöglichkeiten von Heparinfragmenten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Heparin</b></p> <p>Der Name kommt von ἥπαρ, dem griechischen Wort für die Leber.</p>	<p><i>M. Petitou</i>, <i>C.A.A. van Boeckel</i>, „Chemical Synthesis of Heparin Fragments and Analogues“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>60</b> (1992) 143ff.;  <i>M. Petitou</i>, <i>C.A.A. van Boeckel</i>, „Ein synthetisches Antithrombin III bindendes Pentasaccharid ist jetzt ein Wirkstoff! Was kommt danach?“, <i>Angew. Chem.</i> <b>116</b> (2004) 3180;            Struktur nach <i>A. Gossauer</i>: <i>Struktur und Reaktivität der Biomoleküle</i>, Verlag Helvetica Chimica Acta, Zürich 2006, S. 345;            Wiki „Heparin“ (1.7.2014)</p>
Heptan	<p>So wie das &gt;Hexan konnte 1862 <i>Carl Schorlemmer</i> auch das Heptan aus pennsylvanischem Erdöl abtrennen.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>ABC Geschichte der Chemie, S. 57;</p>

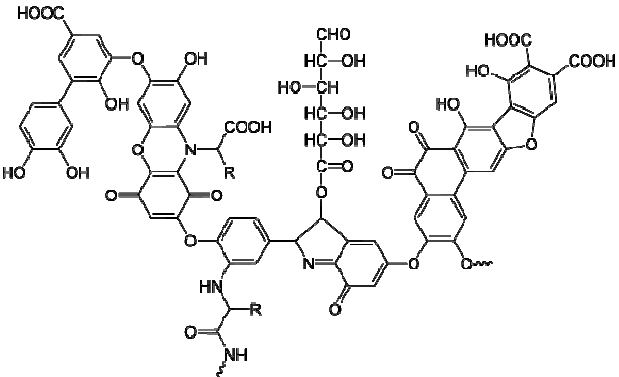
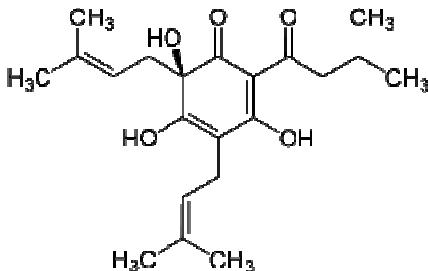
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>n-Heptan</b>	
Hexan	<p>1862 isolierte <i>Carl Schorlemmer</i> Hexan aus pennsylvanischem Erdöl.</p> 	ABC Geschichte der Chemie, S. 57;
	<b>n-Hexan</b>	
Hippursäure	<p>Der Name der Verbindung leitet sich von ihrem Vorkommen im Harn von Pferden (gr. hippos) ab. <i>Justus Liebig</i> entdeckte 1829 die Hippursäure im Pferdeharn und befasste sich auch danach mehrfach (z.B. 1834) mit der Hippursäure. <i>Victor Dessaignes</i> fand für diese Säure 1853 einen Syntheseweg, indem er Benzoylchlorid auf Glycin einwirken lies. <i>Theodor Curtius</i> erhielt die Hippursäure 1884 durch Erhitzen von Benzoesäureanhydrid mit Glycin. Einen mit der heutigen Auffassung identen Vorschlag der Konstitution hatte <i>Josef Loschmidt</i> bereits 1861 gemacht.</p>  <p><b>Hippursäure: Benzoylaminoethansäure</b></p>	<p>J. Liebig, "Ueber die Säure welche in dem Harn der grasfressenden vierfüssigen Thiere enthalten ist", <i>Annalen der Physik</i> <b>93</b> (1829) 389-399;</p> <p>J. Liebig, "Ueber die Zusammensetzung der Hippursäure", <i>Annalen der Pharmacie</i> <b>12</b> (1834) 20-24;</p> <p>V. Dessaignes, "Ueber die Regeneration der Hippursäure", <i>Ann. der Chemie u. Pharm.</i> <b>87</b> (1853) 325-327;</p> <p>J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, Schema 216;</p> <p>T. Curtius, "Synthese von Hippursäure und Hippursäureäthern", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>17</b> (1884) 1662-1663;</p>
Histamin	<p>Das aus der Aminosäure Histidin entstehende biogene Amin Histamin (<i>griech.</i> histos "Gewebe") wurde 1907 von <i>Adolf Windaus</i> und <i>W. Vogt</i> dargestellt. <i>G. Barger</i> und <i>Henry H. Dale</i> gelang 1910 der Nachweis von Histamin im Mutterkorn und somit die Entdeckung von Histamin als Naturstoff. Allergische Reaktionen sind mit einer Histamin-Freisetzung verknüpft. 1910 wiesen <i>Dale</i> und <i>P. P. Laidlaw</i> Histamin als körpereigene Substanz nach. Die Biosynthese des Histamins aus der Aminosäure Histidin konnte durch <i>Dankwart Ackermann</i> ebenfalls 1910 aufgeklärt werden.</p>  <p><b>Histamin</b></p>	<p>A. Windaus, W. Vogt, „Synthese des Imidazolyl-äthylamins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>40</b> (1907) 3691-3695;</p> <p>G. Barger, H. H. Dale, <i>Journal of the Chemical Society</i> <b>97</b> (1910) 466-473;</p> <p>H. H. Dale, P. P. Laidlaw, „The physiological action of β-Imidazolethylamine“, <i>The Journal of Physiology</i> <b>41</b> (1910) 318-344;</p> <p>D. Ackermann, <i>Z. für Physiol. Chem.</i> <b>60</b> (1910) 482-501;</p> <p>Wiki „Histamin“ (20.8.2014)</p>
Histidin	<p><i>Albrecht Kossel</i> isolierte 1896 aus dem Sperma des Störs eine "bisher unbekannte Base", der er den Namen Histidin gab. Beinahe gleichzeitig war auch <i>Sven G. Hedin</i> zum Histidin gelangt. Fragen der Konstitution wurden von <i>R. O. Herzog</i> 1902 und <i>S. Fränkel</i> 1903 behandelt. <i>Hermann Pauly</i> zeigte 1904, dass neben der primären noch eine sekundäre Aminogruppe im Histidin vorhanden sein muss und</p>	<p>R. O. Herzog, „Notiz über Histidin“, <i>Zeitschrift für Physiologische Chemie</i> <b>37</b> (1902/03) 248;</p> <p>F. Knoop, A. Windaus, <i>Beitr. Chem. Physiol. u. Pathol.</i> <b>7</b> (1905) 144;</p> <p>F. L. Pymann, The synthesis of</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

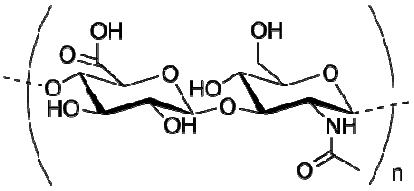
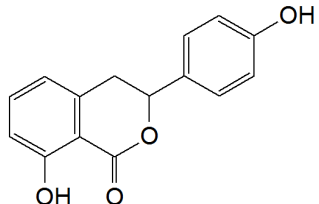
	<p>dass das dritte Stickstoffatom tertiären Charakter besitzt. <i>Pauly</i> fand auch eine Farbreaktion mit Diazobenzolsulfonsäure, die ihn an Imidazolderivate erinnerte. Tatsächlich konnten <i>Franz Knoop</i> und <i>Adolf Windaus</i> 1905 Histidin in Imidazolpropionsäure überführen. Durch die Synthese von <i>Frank Lee Pyman</i> 1911 ausgehend vom Diaminoaceton konnte die Stellung der primären Aminogruppe in dieser für den Menschen essentiellen Aminosäure geklärt werden.</p>  <p><b>L- Histidin</b></p>	<p>histidine, Wellcome Chemical Works 1911; F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 350f.;</p>
<p>Histrionicotoxine</p>	<p>Die Gruppe der Histrionicotoxine, welche in der Haut von Baumsteigerfröschen - hauptsächlich in <i>Oophaga histrionica</i> - vorkommen, wurde 1971 von <i>John Daly</i> et al. entdeckt und charakterisiert. Eine Zusammenstellung aller seither publizierten Synthesen gaben <i>Alex Sinclair</i> und <i>Robert A. Stockman</i> 2007.</p>  <p><b>Histrionicotoxin 283A</b></p>	<p>J. W. Daly, I. Karle, Ch. W. Myers, T. Tokuyama, J. A. Waters, B. Witkop, „Histrionicotoxins: Roentgen-Ray Analysis of the Novel Allenic and Acetylenic Spiroalkaloids Isolated from a Colombian Frog, <i>Dendrobates histrionicus</i>“, <i>Proc. Nat. Acad. Sci. USA</i> <b>68</b> (1971) 1870-1875; A. Sinclair, R. A. Stockman, „Thirty-five years of synthetic studies directed towards the histrionicotoxin family of alkaloids“, <i>Natural product reports</i>. <b>24</b> (2007) 298-326;</p>
<p>Huminsäuren</p>	<p>Erstmals beschrieben wurden die nicht nur als Zersetzungsprodukte des &gt;Lignins, sondern wohl auch der Hemicellulosen des Holzes anzusehenden Huminsäuren 1786 von <i>Franz Carl Achard</i>. <i>Theodore de Saussure</i> befasste sich 1804 mit den dunklen Substanzen. Die präzise Formulierung des Begriffs Huminsäure geht auf <i>Johann Wolfgang Döbereiner</i> (1822) zurück. Die heute übliche Verwendung des Begriffs Huminsäure zur Bezeichnung der alkalilöslichen und säureunlöslichen Fraktion des organischen Materials stammt von <i>Jöns Jacob Berzelius</i> (1839). Besondere Verdienste um die Erforschung der Chemie der Huminsäuren hat sich <i>Siegfried Walter Souci</i> (1938) erworben. Basierend auf Untersuchungen der Carboxyl- und phenolischen Hydroxylgruppen entwickelte <i>Walter Fuchs</i> 1930 einen ersten Strukturvorschlag, der noch durch das Fehlen von aliphatischen Seitenketten und Heteroatomen gekennzeichnet war. Nach <i>Robert D. Haworth</i> (1971) stellt ein polycyclischer und grund-</p>	<p>F. K. Achard, „Untersuchung des Torfs“, <i>Crell's Chem. Ann.</i> <b>2</b> (1786) 391-403; T. de Saussure, <i>Recherches chimiques sur la vegetation</i>, Paris 1804, p. 168ff.; W. Döbereiner, „Zur Pneumatischen Chemie (III.)“, <i>Phytochem.</i> (1822) 64-74; J. J. Berzelius, <i>Lehrbuch der Chemie</i>. 3. Auflage., Übersetzung von F. Wöhler; Arnold, Leipzig und Dresden 1839, 284-341; W. Fuchs, „Huminsäuren“, <i>Kolloid. Z.</i> <b>52</b> (1930) 248-252; S. W. Souci, <i>Beiträge zur Chemie des Moores mit besonderer Berücksichtigung der Huminsäuren</i>, Steinkopff</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe


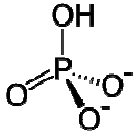
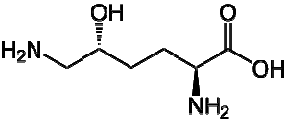
	<p>sätzlich aromatischer Kern das Grundgerüst, während andere nachweisbare Komponenten wie Metalle, Polysaccharide, Kohlenwasserstoffe und phenolische Säuren mehr oder minder stark daran gebunden sind. <i>Morris Schnitzer</i> vertrat 1978 ein „Building-Block-Modell“, nämlich über H-Brücken verknüpfte Benzoesäureeinheiten. Ein komplexer Strukturvorschlag nach Berücksichtigung zahlreicher neuer experimenteller Daten geht auf <i>Hans-Rolf Schulten und Peter Leinweber</i> (1996) zurück.</p>  <p><b>Huminsäure</b> (Beispiel einer möglichen Struktur)</p>	<p>1938;  R. D. Haworth, „The chemical nature of humic acids“, <i>Soil Sci.</i> <b>111</b> (1971) 71-79.  M. Schnitzer, „Humic substances: Chemistry and reactions“, <i>Soil Org. Matter</i> <b>8</b> (1978) 67-71;  H.-R. Schulten, P. Leinweber, „Characterization of humic and soil particles by analytical pyrolysis and computer modeling“, <i>J. Anal. Appl. Pyrol.</i> <b>38</b> (1996) 1-53;  U. Fooker, Huminsäuren in Oberflächensedimenten der Nordsee – Indikatoren für terrestrischen Eintrag? Dissertation, Oldenburg 1999, S. 1-3;  M. Susic, „A History of Humic acid Research. More than two Centuries of Humic Acid Research – Why so long?“ <a href="https://humicacid.wordpress.com/a-history-of-humic-acid-research/">https://humicacid.wordpress.com/a-history-of-humic-acid-research/</a> (3.3.2015)  Wiki „Huminsäuren“ (3.5.2014)</p>
<p>Humulon</p>	<p>Dieses Hydroxyphloroglucin mit drei isoprenoiden Seitenketten ist im Harz des reifen Hopfens (<i>Humulus lupulus</i>) und zählt zu den Hopfenbitterstoffen. (Beim Brauprozess kommt es zur Bildung von Isohumulonen.) Die erste ausführliche Untersuchung stammt von <i>W. Wöllmer</i> aus dem Jahre 1916. <i>Heinrich Wieland, Walter Schneider, Heinz Hoek</i> und <i>Erwin Martz</i> publizierten die Ergebnisse ihre Studien zu den Hopfenharzsäure Humulon und Lupulon 1925. Die Biosynthese wurde von <i>M. Goese et al.</i> 1999 beschrieben.</p>  <p><b>Humulon</b></p>	<p><i>W. Wöllmer</i>, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>49</b> (1916) 780;  <i>H. Wieland, W. Schneider, E. Martz</i>, „Über die chemische Natur der Hopfenharzsäuren I“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>58</b> (1925) 102ff.;  <i>H. Wieland, W. Schneider, H. Hoek</i>, „Über die chemische Natur der Hopfenharzsäuren II“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>58</b> (1925) 2012ff.;  <i>M. Goese, K. Kammhuber, A. Bacher, M. H. Zenk, W. Eisenreich</i>, "Biosynthesis of bitter acids in hops. A (13)C-NMR and (2)H-NMR study on the building blocks of humulone", <i>The Federation of European Biochemical Societies Journal</i> <b>263</b> (1999) 447-454;</p>
<p>Hyaluron-</p>	<p>1894 entdeckte <i>Carl Thore Mörner</i> im Glaskörper</p>	<p><i>C. T. Mörner</i>, <i>Z. Physiolog.</i></p>



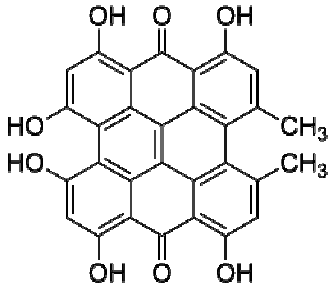
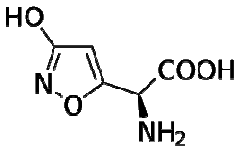
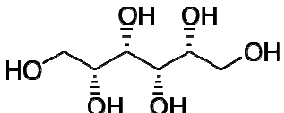
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

säure	<p>eines Rinderauges neben einem Eiweißkörper auch ein Mukoid, das er Hyalomukoid nannte (<i>hyalos</i> griech. durchscheinend). <i>Karl Meyer</i> und <i>John W. Palmer</i> von der Columbia University charakterisierten diese Substanz 1934 genauer und gaben ihr den Namen Hyaluronsäure, wobei sie an die Uronsäure(n) erinnerten, weil sich die auch die Hyaluronsäure als Mukopolysaccharid aus der &gt;Glucuronsäure (als einer Uronsäure) und N-Acetylglucosamid zusammensetzt. Der erste kommerzielle Nutzen wurde 1942 durch ein Patent mit <i>Endre Balzas</i> als Patentinhaber für einen Eiweiß-Ersatz geschützt. <i>Balzas</i> gilt auch heute noch als internationale Autorität für die medizinische Anwendung der Hyaluronsäure.</p>  <p><b>Hyaluronsäure</b></p>	<p><i>Chemie</i> 18 (1894) 233ff.;  <i>K. Meyer, J. W. Palmer, "The Polysaccharides of the Vitreous Humor", J. Biol. Chem.</i> <b>107</b> (1934) 629-634;            Wiki "Hyaluronsäure" (22.3.2014)</p>
Hydrangenol	<p>Hydrangenol wurde 1909 von <i>Yasuhiko Asahina</i> aus den Blüten der Garten-Hortensie isoliert. 1916 zeigten <i>Asahina</i> und <i>K. Miyake</i>, dass es sich beim Hydrangenol um ein Lacton mit zwei OH-Gruppen handelt. <i>Asahina</i> und <i>Juntaro Asano</i> machten 1928 einen ersten nicht ganz zutreffenden Strukturvorschlag. Hydrangenol zählt zu den &gt;Isocumarinen.</p>  <p><b>Hydrangenol</b></p>	<p><i>Y. Asahina, J. pharm. Soc. Jpn.</i> <b>330</b> (1909);  <i>Y. Asahina, K. Miyake, J. pharm. Soc. Jpn.</i> <b>408</b> (1916);  <i>Y. Asahina, J. Asano, "Über die Konstitution von Hydrangenol und Phyllodulcin", Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>62</b> (1929) 171-177;</p>
Hydrochinon	<p>Hydrochinon kommt in zahlreichen Pflanzen vor, so z.B. als Glycosid im &gt;Arbutin der Blätter und Blüten der Preiselbeere. Hydrochinon wurde 1844 erstmals von <i>Friedrich Wöhler</i> bei der trockenen Destillation der Chinasäure isoliert. <i>Wöhler</i> erwähnt, dass zuvor schon <i>Pierre Joseph Pelletier</i> und <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> 1820 eine von ihnen „Brenzchinasäure“ genannte Substanz aus Chinarinde erhalten haben ohne diese jedoch genauer zu untersuchen. <i>Rudolf Nietzki</i> erhielt 1877 Hydrochinon durch Oxidation von &gt;Anilin zu Chinon mit anschließender Reduktion mit Schwefeliger Säure.</p>	<p><i>P. J. Pelletier, J. B. Caventou, „Des Recherches chimiques sur les quinquinas“, Ann. de Chim. et Phys.</i> <b>15</b> (1820) 337ff.;  <i>F. Wöhler, "Ueber das Chinon", Pharmaceutisches Centralblatt</i> <b>39</b> (1844) 609–615; <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>51</b> (1844) 145;  <i>R. Nietzki, „Zur Darstellung der Chinone und Hydrochinone“, B. dt. chem. Ges.</i> <b>10</b> (1877) 1934ff.;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Hydrochinon</b></p>	
Hydrogenphosphat	<p>In biologischen Systemen liegt der sogenannte „anorganischen Phosphor“ in Form von Hydrogenphosphat bzw. Dihydrogenphosphat vor. Um 1669 erhielt <i>Hennig Brand</i> in den Abdampfdruckständen von faulem Urin Phosphor in Form einer im Dunklen leuchtenden Substanz (also als P<sub>4</sub>). <i>Robert Boyle</i> erkannte 1681 die saure Eigenschaft des Verbrennungsproduktes des weißen Phosphors. <i>Sigismund Marggraf</i> zeigte 1757, dass die Phosphorsäure im Harn in Form von Salzen enthalten ist. Er hatte auch schon Natriumammoniumhydrogenphosphat in Händen, wobei er dessen Ammoniakgehalt bemerkte. <i>Martin Heinrich Klaproth</i> und <i>Carl Wilhelm Scheele</i> bestimmten 1785 die Zusammensetzung der Phosphorsäure. Dass Calciumphosphat der Hauptbestandteil der Knochen ist, soll - nach Angaben <i>Tobern Olof Bergmans</i> - <i>Johann Gottlieb Gahn</i> 1769 entdeckt haben. <i>Bergman</i> und <i>Proust</i> nannten die Säure „Perlsäure“ und deren Salze „Perlsalze“, weil sie der Ansicht waren, dass Perlen daraus bestünden. In seiner Dissertation von 1817 fasste <i>Amico Boué</i> alle Ergebnisse bezüglich der Phosphorsalze im Harn zusammen und berichtete vom Natrium-, Ammonium-, Magnesium-, und Calciumphosphat sowie von etlichen Doppelsalzen, wobei er auf die Arbeiten von <i>C. C. Nicolas</i> und <i>Victor Guendeville</i> (1802) verwies, bzw. bezüglich des Ammoniummagnesiumphosphats auf die Publikationen von <i>Antoine François de Fourcroy</i> und <i>Nicolas-Louis Vauquelin</i> von 1803. Grundlegende Arbeiten zur Konstitution der Phosphorsäure und der Phosphate hat <i>Thomas Graham</i> von der Universität Glasgow 1833 publiziert.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Hydrogenphosphat</b></p>	<p>A. F. Fourcroy, N. L. Vauquelin, "Mémoire sur la présence d'un nouveau sel phosphorique terreux dans les os des animaux et sur l'analyse de ces organes en général", <i>Ann. Chimie</i> <b>47</b> (1803) 244–261; C. C. Nicolas, V. Guendeville, "Recherches et expériences médicales et chimiques sur le diabète sucré ou la phthisie sacrée", Méquignon 1802"; A. Boué, <i>Dissertatio inauguralis de urina in morbis</i>, 1817; Th. Graham, "Researches on the Arseniates, Phosphates, and Modifications of Phosphoric Acid", <i>Phil. Transactions</i> <b>123</b> (1833) 253–284; F. Lieben 1958, p. 631f.;</p>
Hydroxylysin	<p>Eine seltene Aminosäure, die 1921 erstmals von <i>Donal Van Slyke</i> und <i>A. Hiller</i> beschrieben wurde, der die Substanz aus Fischgelatine isolierte.</p> 	<p>D. D. Van Slyke, A. Hiller, "An Unidentified Base among the Hydrolytic Products of Gelatin", <i>Proc Natl Acad Sci USA</i> <b>7</b> (1921) 185–186; RÖMPP, <i>Lebensmittellexikon</i>, 2. Aufl., 2006, p. 529;</p>

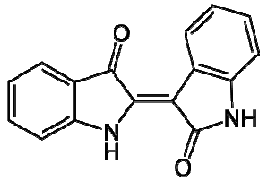
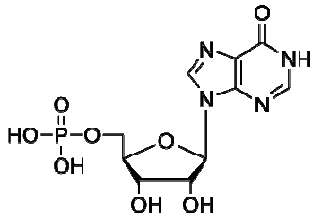
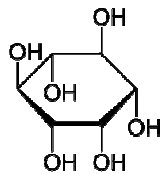
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>5-Hydroxy-L-lysin</b>	
Hypericin	<p>Hypericin ist als rotes Anthrachinon-Derivat der wichtigste färbende Bestandteil des Echten Johanniskrauts (<i>Hypericum perforatum</i>). 1830 isolierte <i>Bruchner</i> ein „Hypericonroth“ aus <i>Hypericum perforatum</i>. 1911 wurde die Verbindung von <i>C. Černý</i> in Prag in Hypericin umbenannt. 1953 bestimmten <i>Brockmann</i> und <i>Sanne</i> die Struktur. 1957 berichteten <i>Brockmann et al.</i> von einer Totalsynthese. 1985 befassten sich <i>J. P. Knox</i> und <i>A. D. Dodge</i> mit der Photodynamik des aus <i>Hypericum hirsutum</i> gewonnenen Hypericins. <i>Heinz Falk</i> hat sich in zahlreichen Aufsätzen der letzten Jahre mit den Eigenschaften - insbesondere mit den photodynamischen Effekten - des Hypericins auseinandergesetzt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Hypericin: 1,3,4,6,8,13-Hexahydroxy-10,11-dimethylphenanthro[1,10,9,8-opqra]perylene-7,14-dion</b></p>	<p><i>C. Černý</i>, „Über das Hypericin (Hypericumrol)“. <i>Zeitschrift für Physiologische Chemie</i> <b>73</b> (1911) 371-381;  <i>H. Brockmann, F. Kluge, H. Muxfeldt</i>, „Totalsynthese des Hypericins“, <i>Chem. Ber.</i> <b>90</b> (1957) 2302-231;  <i>J. P. Knox und A. D. Dodge</i>, „Isolation and activity of the photodynamic pigment hypericin“, <i>Plant, Cell &amp; Environment</i> <b>8</b> (1985) 19-25;  <i>H. Falk</i>, „Vom Photosensibilisator Hypericin zum Photorezeptor Stentorin – die Chemie der Phenanthroperylenechinone“, <i>Angew. Chemie</i> <b>111</b> (1999) 3306-3326</p>
Ibotensäure	<p>Die Ibotensäure ist eine nicht-proteinogene L-Aminosäure, die in verschiedenen Pilzen der Amanita-Familie (Fliegenpilz, Pantherpilz) vorkommt. Nach <i>Conrad Hans Eugster</i> (1969) ist die Ibotensäure eine der physiologisch wirksamen Substanzen im Fliegenpilz.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ibotensäure: (S)-α-Amino-3-hydroxy-5-isoxazol-essigsäure</b></p>	<p><i>C. H. Eugster</i>, „Chemie der Wirkstoffe aus dem Fliegenpilz (<i>Amanita muscaria</i>)“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>27</b> (1969) 261-321          Wiki „Ibotensäure“ (25.1. 2014)</p>
Idit(ol)	<p>L-Idit(ol) ist 1905 von <i>G. Bertrand</i> aus den Beeren der Eberesche isoliert worden. Weitere in der Natur vorkommende Idose-Derivate sind 1956 von <i>P. Hoffman et al.</i> und 1958 von <i>J. A. Cifonelli et al.</i> entdeckt worden, die herausgefunden haben, dass β-Heparin Iduronsäure enthält.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><i>G. Bertrand</i>, <i>Bull. soc. chim.</i> <b>33</b> (1905) 166 u. 264;  <i>P. Hoffman, A. Linker, K. Meyer</i>, <i>Science</i> <b>124</b> (1956) 1252;  <i>J. A. Cifonelli, J. Ludowiega, A. Dorfman</i>, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>233</b> (1958) 541;</p>

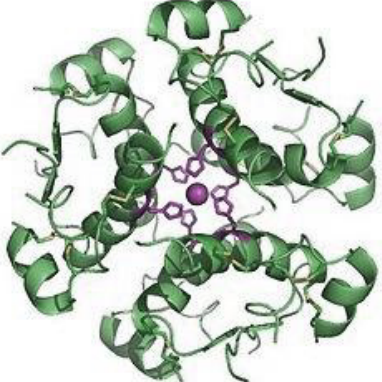
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><b>Iditol: (2R,3S,4S,5R)-Hexan-1,2,3,4,5,6-hexol</b></p> <p>Indigo ist der aus der in Asien beheimateten Indigopflanze (<i>Indigofera tinctoria</i>) oder dem seit der Antike in Mitteleuropa kultivierten Färberwaid (<i>Isatis tinctoria</i> L.) zu gewinnende Küpenfarbstoff. Verwendet wurde der Farbstoff in Indien, China und Ägypten seit etwa 2500 v. Chr. Die Griechen der Antike benannten den Farbstoff nach seiner Herkunft <i>indikón</i>.</p> <p>Bereits 1836 hat <i>Jean-Baptiste Dumas</i> auf einer Sitzung der Pariser Akademie eine Summenformel des Indigos angegeben, die sich - nach der Umrechnung mit den heutigen Atommassen - als richtig herausgestellt hat. 1879 wurde die Summenformel mit den heute akzeptierten Atommassen von <i>Erwin von Sommaruga</i> bestimmt. Die erste Indigosynthese stammt von <i>Adolph Emmerling</i> und <i>Carl Engler</i> 1876, die vom o-Nitroacetophenon ausgingen. 1870 gelang <i>Adolf von Baeyer</i> erstmals die Totalsynthese des Farbstoffs Indigo über das &gt;Isatin, das seinerseits aus Phenyllessigsäure hergestellt wurde. 1883 konnte <i>Baeyer</i> die richtige Strukturformel publizieren. 1890 entwickelten <i>Karl Heumann</i> in Zürich und (beinahe gleichzeitig) <i>Eduard Lippmann</i> am III. Chemischen Institut in Wien (nach Auskunft von <i>G. Pohl</i>, Linz) eine Synthese ausgehend vom Phenylglycin. Großtechnisch hergestellt wurde Indigo von der BASF nach der von <i>Johannes Pflieger</i> 1901 vorgeschlagenen Variante dieser Synthese unter Verwendung von Natriumamid als Kondensationsmittel.</p> <div style="text-align: center;"> <p>The image shows the chemical structure of Indigo, which consists of two indole-2,3-dione rings connected at their 2-positions by a double bond. Each ring has a benzene ring fused to it, and a carbonyl group at the 3-position.</p> </div> <p><b>Indigo: 2,2'-Bis(2,3-dihydro-3-oxoindolyliden)</b></p>	<p>Anonymus, „Ueber den Indigo“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>10</b> (1837) 222ff;  O. L. Erdmann, „Untersuchungen über Indigo“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>24</b> (1841) 1ff., speziell p. 2;  E. Emmerling, C. Engler; <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>3</b> (1870) 885;  E. Sommaruga, „Ueber die Molekulargrosse des Indigo.“ <i>Anzeiger der kaiserl. Akademie d. Wissenschaften</i> <b>15</b> (1878) 17, 135; <i>Ann. d. Chemie</i> <b>195</b> (1879) 312;  A. Bayer, A. Emmerling, „Reduktion des Isatins zu Indigoblau“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>3</b> (1870) 514–517.  A. Baeyer, „Ueber die Verbindungen der Indigogruppe“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>16</b> (1883) 2108-2204, speziell p. 2204:  <a href="http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k90697p/f496.image.r=chemische%20berichte.langDE">http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k90697p/f496.image.r=chemische%20berichte.langDE</a></p>
Indirubin	<p>Indirubin ist erstmals 1855 von <i>Edward Schun(c)k</i> gefunden wurde, als dieser Isatan B (damals als Indican bezeichnet) aus dem Färberwaid isolierte und einer Säurebehandlung unterzog. Im menschlichen Urin fand <i>Schunck</i> das Indirubin zwei Jahre später. Erstmals gezielt wurde Indirubin 1881 von <i>Adolf von Baeyer</i> aus einer Indoxyllösung, Isatin und Natriumcarbonat synthetisiert. <i>P. H. Pandraud</i> publizierte 1961 röntgenographische Daten des Indirubins. In der chinesischen Medizin ist Indirubin als <i>Danggui Longhui Wan</i> schon sehr lange zur Behandlung von Leukämie eingesetzt worden, wie <i>Nicolas Gaboriaud-Kolar</i>, <i>Sangkil Nam</i> und <i>Alexios-Leandros Skaltsounis</i> in ihrem Review von 2014</p>	<p>E. Schunck, „Indigo“, in: J. Liebig, H. Knopp (Hg.): Jahresbericht über die Fortschritte der reinen, pharmaceutischen und technischen Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie <b>1855</b>, 659–665;  E. Schunck, "On the Occurrence of Indigo-blue in Urine", <i>Philosophical Magazine</i> <b>14</b> (1857) 288-296;  E. Schunck, "On the Colouring Matters of Madder", <i>Journal of the Chemical Society</i> <b>12</b></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

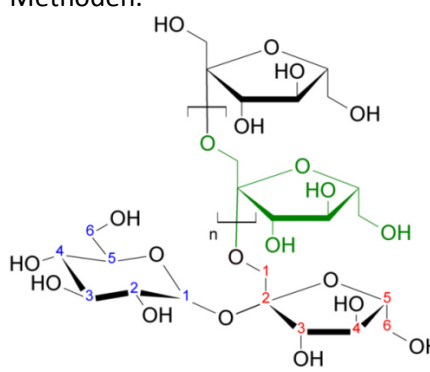
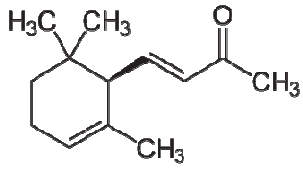
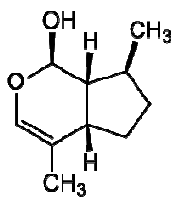
	<p>schreiben, in dem sie auch von den Resultaten der heutigen Forschung bezüglich der physiologischen Wirkungen der Indigoide berichten.</p>  <p><b>Indirubin</b></p>	<p>(1860) 198–221; A. Baeyer, „Über die Verbindungen der Indigogruppe“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>14</b> (1881) 1741–1750; P. H. Pandraud, „Structure Cristalline de l'Indirubine“, <i>Acta Cryst.</i> <b>14</b> (1961) 901–908; N. Gaboriaud-Kolar, S. Nam, A.-L. Skaltsounis, „A Colorful History: The Evolution of Indigoids“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>99</b> (2014); Wiki „Indirubin“ (4.7.2014)</p>
<p>Inosinmonophosphat</p>	<p>Siehe &gt;Insosinsäure</p>	
<p>Inosinsäure</p>	<p>1847 fand <i>Justus von Liebig</i> zusammen mit <i>Max von Pettenkofer</i> Inosinmonophosphat im Fleischextrakt. <i>Liebig</i> bemerkte dabei auch die geschmacksverstärkende Wirkung.</p>  <p><b>Inosinsäure: Inosin-5'-monophosphat</b></p> <p>Das griechische Wort <i>inos</i> bedeutet Faser, Muskel.</p>	<p>J. v. Liebig, M. v. Pettenkofer, „Über die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>62</b> (1847) 257–369;</p>
<p>Inosit</p>	<p>Der „Muskelzucker“ Inosit(ol), bei dem es sich chemisch um ein Polyol handelt, wurde von <i>Johann Joseph von Scherer</i> 1850 im Liebigschen Fleischextrakt entdeckt. <i>Scherer</i> bestimmte auch die Summenformel. <i>Léon Maquenne</i> bewies 1887, dass das Inositol kein Zucker ist, sondern dass der Substanz die Bezeichnung Hexahydroxyhydrobenzol zukommt.</p>  <p><b>myo-Inosit</b></p>	<p>Scherer, „Ueber eine neue, aus dem Muskelfleische gewonnene Zuckerart“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>73</b> (1850) 322–328; L. Maquenne, „Sur quelques...“, <i>Compt. rend.</i> <b>104</b> (1887) 1719;</p>
<p>Insulin</p>	<p>Bereits 1788 verwies <i>Thomas Cowley</i> auf einen Zusammenhang der Pankreasfunktion mit der Zuckerkrankheit. 1909 schlug der belgische Pathologe <i>Jean de Meyer</i> den Namen Insulin vor für ein damals noch unbekanntes, von den 1869 durch <i>Paul Langerhans</i> entdeckten Inselzellen der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) produziertes Hormon, nachdem 1893 <i>Laguesse</i> und 1901 <i>Eugene</i></p>	<p>T. Cowley, „A singular case of diabetes consisting entirely in the quality of the urine, with an inquiry into the different theories of the disease“, <i>London Med. J.</i> <b>9</b> (1788) 2286–308; F. Banting, C. Best, „The</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

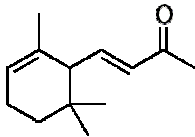
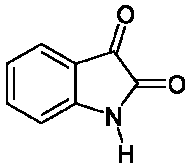
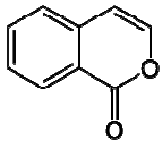
	<p><i>Lindsay Opie</i> auf den Zusammenhang der Funktionsfähigkeit der Langerhansschen Zellen mit der Zuckerkrankheit (<i>Diabetes mellitus</i>) hingewiesen hatten. Ab 1916 gelang es dem rumänischen Physiologen <i>Nicolae Paulescu</i> Insulin aus Pankreasgewebe zu gewinnen. 1922 waren <i>Frederick Banting</i> und <i>Charles Best</i> erfolgreich. 1927 konnte <i>John Jacob Abel</i> kristallisiertes Insulin herstellen. Der aus Bruck an der Mur stammende Chemiker <i>Oskar Paul Wintersteiner</i> wies 1928 nach, dass das Hormon Insulin ein Protein ist. <i>Frederick Sanger</i> und <i>Hans Tuppy</i> gelang 1951 die Bestimmung der Aminosäuresequenz der Phenylalanylkette des Insulins. 1953 bestimmte <i>Sanger</i> mit <i>Edward Owen Paul Thompson</i> die Aminosäureabfolge in der Glycylkette. 1963 gelang einer Forschergruppe um <i>Helmut Zahn</i> die erste Synthese des Insulins. Bahnbrechende Arbeiten zur Röntgenstrukturanalyse führten Arbeitsgruppen um <i>Dorothy Crowfoot Hodgkin</i> (um 1969) und <i>Thomas Leon Blundell</i> (1971) aus.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Insulin</b> (Quelle: Wikipedia)</p>	<p>Internal Secretion of the Pancreas", <i>Journal of Laboratory and Clinical Medicine</i> <b>7</b> (1922) 256-271;          J. J. Abel, E. M. Geiling, C. A. Roulter, F. K. Bell, O. Wintersteiner, „Crystalline insulin“, <i>J. Pharm. Exp. Ther.</i> <b>31</b> (1927) 65;          O. Wintersteiner, "Isolation of Insulin in Crystalline Form from Fish Islets (Cod and Pollock) and from Pig's Pancreas", <i>Exp. Biol. Med.</i> <b>26</b> (1928) 220-221;          F. Sanger, H. Tuppy, "The amino-acid sequence in the phenylalanyl chain of insulin ...", <i>Biochemical Journal</i> <b>49</b> (1951) 463-481; 481-490;          F. Sanger, E. O. Thompson "The amino-acid sequence in the glycyl chain of insulin. ...", <i>Biochem. J.</i> <b>53</b> (1953) 353-366; 366-374;          H. Zahn, J. Meienhofen, D. Brandenburg et al., <i>Zeitschrift für Naturforschung</i>, 18b, Nr.12 (1963) 1120f.          T. L. Blundell, J. F. Cutfield, S. M. Cutfield, E. J. Dodson, G. G. Dodson, D. C. Hodgkin, D. A. Mercola, M. Vijayan, „Atomic positions in rhombohedral 2-zinc insulin crystals“, <i>Nature</i> <b>231</b> (1971) 506-511;          D. C. Hodgkin, „The Structure of Insulin“, <i>Diabetes</i> <b>21</b> (1972) 1131-1150;</p>
<p>Inulin</p>	<p>Inulin wurde von <i>Valentin Rose</i> 1804 im Alant (<i>Inula helénium</i> L.) entdeckt. <i>Thomsen</i> gab 1811 der Substanz den Namen Inulin. <i>Gerard J. Mulder</i> gab 1838 als Erster eine Summenformel an. <i>Heinrich Kiliani</i> beschrieb in seiner Dissertation von 1880 die Reindarstellung, z. B. aus Dahlienknollen oder den Wurzelstöcken der Wegwarte (<i>Cichorium intybus</i>, Zichorie). Die ersten polarimetrischen Messungen unternahmten <i>Hönig</i> und <i>Jesser</i> 1888, bzw. <i>Tanred</i> 1893. <i>Ph. de Vilmorin</i> und <i>F. Levallois</i> stellten 1913 fest, dass bei der Hydrolyse lediglich Fruchtzucker entsteht. <i>James Colquhoun Irvine</i> und <i>John Whiteford Stevenson</i> studierten 1929 die Struktur des Inulins unter Verwendung chemischer</p>	<p><i>V. Rose</i>, <i>Gehlen's all. Jour. d. Chemie</i> 1804;  <i>Thomsen</i>, <i>System d. Chemie</i> <b>5</b> (1811) 744;  <i>H. Kiliani</i>, "Ueber Inulin", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>205</b> (1880) 145-190;  <i>G. J. Mulder</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>28</b> (1838) 278;  <i>P. de Vilmorin</i>, <i>F. Levallois</i>, <i>Bull. Soc. chim. de France</i> <b>13</b> (1913) 1060ff.;  <i>J. C. Irvine</i>, <i>J. W. Stevenson</i>, "The molecular structure of</p>



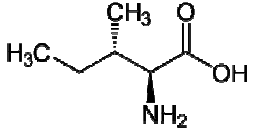
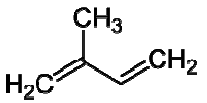
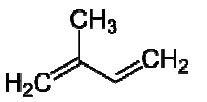
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Methoden.</p>  <p><b>Inulin</b></p>	<p>inulin. Isolation of a new anhydrofructose." <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>51</b> (1929) 2197–2203.</p>
<p>Ionon</p>	<p><math>\beta</math>-Ionon findet sich im Veilchenöl. 1893 wurde von <i>Wilhelm Haarmann</i> in Zusammenarbeit mit <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Paul Krüger</i> für die Firmen <i>Haarmann &amp; Reimer</i> bzw. <i>Laire &amp; Co</i> ein Verfahren zur Identifikation und zur Synthese von <math>\alpha</math>- und <math>\beta</math>-Ionon aus &gt;Citral entwickelt und patentiert. <math>\beta</math>-Ionon ist ein Abbauprodukt des <math>\beta</math>-Carotins.</p>  <p><b><math>\beta</math>-Ionon: (E)-4-(2,6,6-Trimethyl-1-cyclohexen-1-yl)-3-buten-2-on</b></p>	<p>F. Tiemann, P. Krüger, „Über Veilchenaroma“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>26</b> (1893) 2675-2708;          F. Tiemann, P. Krüger, „Zum Nachweis von Ionon und Iron“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>28</b> (1895) 1754-1758;          Wiki „Jonone“ (14.1.2014)</p>
<p>Iridoide</p>	<p>Das erste Iridoid, nämlich das Iridodial, ist 1956 von G. W. K. Cavill und Mitarbeitern aus dem Wehrsekret der Ameisenspezies <i>Iridomyrmex purpureus</i> isoliert wurden. Ein Strukturvorschlag für das Iridoid-Grundgerüst war erst möglich, nachdem <i>Otto Werner Halpern</i> und <i>H. Schmid</i> 1958 das &gt;Plumierid aufgeklärt hatten. Der Vorschlag, der ganzen Gruppe den Namen „Iridoide“ zu geben, stammt von <i>L. H. Briggs</i> et al. 1963. <i>Hiroyuki Inouye</i> und <i>Shinichi Uesato</i> befassten sich 1986 mit der Biosynthese der Iridoide. Heute sind mehr als 2500 Substanzen dieser Gruppe bekannt.</p>  <p><b>Iridodial</b></p>	<p>G. W. K. Cavill, D. L. Ford, H. D. Locksley, „The chemistry of ants. I. Terpenoid constituents of some Australian Iridomyrmex species“, <i>Aust. J. Chem.</i> <b>9</b> (1956) 288ff.;          O. Halpern, H. Schmid, „Zur Kenntnis des Plumierids. 2. Mitteilung“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>41</b> (1958) 1109ff.;          L. H. Briggs, B. F. Cain, P. W. Lequesne, <i>Tetrahedron Letters</i> <b>1963</b>, 69          H. Inouye, S. Uesato, „Biosynthesis of Iridoids and Secoiridoids“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>50</b> (1986) 169ff.;</p>
<p>Iron</p>	<p>Das zu den Methyليونonen zählende <math>\alpha</math>-Iron wurde um 1946 gleichzeitig von Arbeitsgruppen um <i>Hans Schinz</i>, <i>Leopold Ružička</i> und <i>Y. R. Naves</i> synthetisiert. Als wichtigste Komponenten der Veilchenriechstoffe sind die &gt;Ionone bereits 1893 von <i>Ferdinand</i></p>	<p>H. Schinz, „Die Veilchenriechstoffe“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>8</b> (1951) 146 - 206</p>

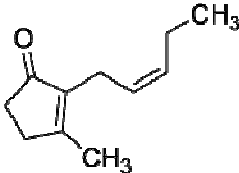
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Tiemann und Paul Krüger identifiziert worden.</p>  <p><b>α-Iron</b></p>	
Isatin	<p>Isatin wurde 1841 von <i>Otto Linné Erdmann</i> und <i>Auguste Laurent</i> 1842 bei der Oxidation des Indigos entdeckt. Die Konstitutionsformel wurde von <i>August Kekulé</i> 1869 aufgestellt und von <i>Ludwig Claisen</i> und <i>J. Shadwell</i> 1879 durch eine Synthese bestätigt. Die erste künstliche Darstellung geht auf <i>Adolf von Baeyer</i> 1878 zurück.</p>  <p><b>Isatin: 2,3-Indolindion</b></p>	<p>O. L. Erdmann, „Untersuchungen über Indigo“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>24</b> (1841) 1ff;  A. Laurent, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>25</b> (1842) 434;  A. Kekulé, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>2</b> (1869) 748;  L. Claisen, J. Shadwell, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 350;  A. Baeyer, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>11</b> (1878) 1228;  Zur Geschichte des Isatins siehe auch: A Baeyer, <i>Ber. dtsch. chem. Ges.</i> <b>33</b>, Sonderheft LIX 1900;  Ullmann Bd. 6, 1919, 525</p>
Isocumarin	<p>Unsubstituiertes Isocumarin kommt als Naturstoff kaum vor. 1957 hat <i>Ernest Sondheimer</i> Isocumarin für den bitteren Geschmack von bitter gewordenen Karotten verantwortlich gemacht. Sehr wohl bekannt sind hingegen zahlreiche vom Isocumarin abgeleitete Naturstoffe wie z.B. &gt;Mellein. Die Synthese der Isocumarine ist Inhalt einer Arbeit von <i>Masanao Matsui</i>, <i>Kenji Mom</i> und <i>Seitsu Arasaki</i> aus dem Jahre 1964.</p>  <p><b>Isocumarin</b></p>	<p>E. Sondheimer, „Bitter Flavor in Carrots III. The Isolation of a Compound with Spectral Characteristics similar to Hydrocarbon Extracts of bitter Carrots“, <i>J. Food Science</i> <b>22</b> (1957) 296–299;  M. Matsui, K. Mom, S. Arasaki, „Synthesis of Isocoumarins Part I. Mellein“, <i>Agr. Biol. Chem.</i> <b>28</b> (1964) 896-899;</p>
Isoflavone	Siehe >Isoflavonoide	
Isoflavonoide	<p>Das erste Isoflavonoid (gelegentlich auch als Isoflavon bezeichnet), mit dem sich Wissenschaftler intensiv beschäftigten, war das &gt;Ononin. <i>John L. Ingham</i> berichtete ca. 140 Jahre nach der Entdeckung, dass 1981 bereits 644 Isoflavonoide bekannt waren. Das erste bekannte Isoflavon war das Phytoöstrogen &gt;Genistein, das 1899 aus den Blüten und Blättern des Färbeginsters (<i>Genista tinctoria</i>) isoliert wurde. &gt;Tectorigenin ist von <i>Robert Robinson</i>, <i>Wilson Baker</i> und <i>Yasuhiko Asahina</i> aus der Veilchenwurzel gewonnen worden. <i>Baker</i> und <i>Robinson</i> fanden auch heraus, dass das</p>	<p>J. L. Ingham, „Naturally Occurring Isoflavonoids“ (1855 – 1981), <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>43</b> (1983) 1;  P. Karrer, Lehrbuch der organischen Chemie, Thieme, Leipzig 1942, S. 585;</p>

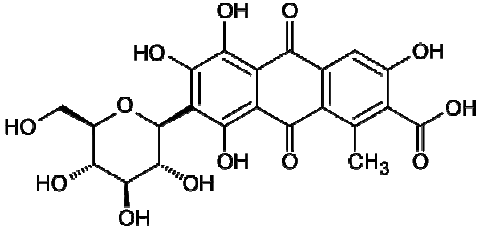
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	demethylierte 1910 von <i>H. Finne</i> aus einer bestimmten Art der Wildkirsche ( <i>Prunus emarginata</i> ) gewonnene >Prunetin mit dem >Genistein ident ist.	
Isoleucin	<p><i>Felix Ehrlich</i> stellte 1903 fest, dass eingedampfte Rübenzuckermelasse nicht nur R- und L-Leucin, sondern auch ein Isomeres des Leucins enthält. <i>Ehrlich</i> erkannte, dass dieses Isoleucin auch beim Abbau der Proteine aus &gt;Fibrin, Eialbumin, Glutin, Muskelfleisch etc. auftritt und konnte 1907 auch die Frage der Konstitution lösen. Bei der Hefegärung lieferte das Isoleucin den D-Amylalkohol (heutiger Name: 2-Methylbutan-1-ol), der bei der Oxidation in Methylethylelessigsäure überging.</p>  <p><b>L-Isoleucin</b></p>	F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i> , Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 353f.;
Isopren	<p>Das Isopren ist Grundbaustein einer unüberschaubaren Zahl von Naturstoffen, der &gt;Isoprenoide. Es entsteht z.B. bei der trockenen Destillation von &gt;Kautschuk. Das Isopren wurde 1860 von <i>Charles Greville Williams</i> entdeckt, der das Zäherwerden bei längerem Aufbewahren beobachtete. <i>Williams</i> stellte auch die Formel <math>C_5H_8</math> auf. <i>Otto Wallach</i> erkannte ab 1885 als erster den Zusammenhang der &gt;Terpene, &gt;Hemiterpene und Polyterpene. <i>Fritz Hofmann</i> fand 1909, dass man das Isopren durch Wärmebehandlung in sogenannten Wärmekautschuk überführen kann. Eine ähnliche Beobachtung machte auch <i>Carl Diertrich Harries</i> 1910, als er Isopren zusammen mit Essigsäure in einem Rohr erhitzte.</p>  <p><b>Isopren: 2-Methyl-1,3-butadien</b></p>	O. Wallach, „Zur Kenntnis der Terpene und ätherischen Öle“, <i>Ann. Chemie und Pharm.</i> <b>227</b> (1885) 277; P. Walden, „Isopren = Kautschuk. $n C_5H_8 = (C_5H_8)_n$ “ in: <i>Geschichte der organischen Chemie seit 1880</i> , Springer Verl. 1941, 849-864; RÖMPP Bd.3, 1965;
Isopren	<p>Das Isopren, das beim Destillieren von Kautschuk aufgefangen werden kann, wurde 1860 von <i>Charles Hanson Greville Williams</i> bei der trockenen Destillation von Kautschuk entdeckt. Die berühmte Isoprenregel ist zunächst von <i>Otto Wallach</i> 1887 erkannt und von <i>Leopold Ružička</i> 1921 (bzw. endgültig 1953) formuliert worden.</p>  <p><b>Isopren: 2-Methylbuta-1,3-dien</b></p>	G. Williams, <i>Proceedings of the Royal Society</i> (1860) 10; L. Ruzicka, M. Stoll, „Höhere Terpenverbindungen VII. Konstitution des Eudalins, des Selineins und des $\alpha$ -Santalens. Das Kohlenstoffgerüst der Sesquiterpene“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>5</b> (1922) 923ff., L. Ruzicka, „The isoprene rule and the biogenesis of terpenic compounds“, <i>Experientia</i> <b>9</b> (1953) 357-367;

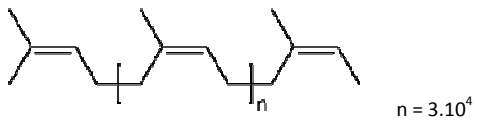
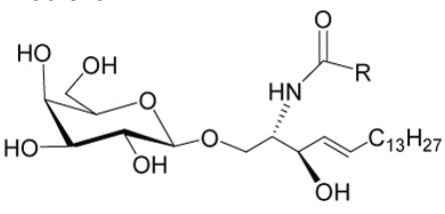
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Isoprenoide	<p>Unter dem Begriff Isoprenoide“ fasst man jene Naturstoffe zusammen, deren Struktur durch Zusammenlagerung von Isopreneinheiten entstanden sein könnte. <i>Leopold Ružička</i> hat 1921 die Isoprenregel formuliert, nach der z.B. die &gt;Terpene, die &gt;Sesquiterpene, die &gt;Carotine, aber auch die &gt;Steroide als Oligomere des &gt;Isoprens aufzufassen sind.</p>	RÖMPP Bd.3, 1966;
Jasmon	<p>Jasmon wurde 1899 von <i>Albert Hesse</i> aus Jasminblütenöl (<i>Jasminum grandiflorum</i>) isoliert und entsprechend seiner Summenformel charakterisiert. <i>Leopold Ružička</i> und <i>M. Pfeiffer</i> bzw. <i>W. Treff</i> und <i>H. Werner</i> machten 1933 Angaben zur Konstitution. <i>Leslie Crombie</i> und <i>S. H. Harper</i> synthetisierten 1952 cis-Jasmon. <i>Thomas Koch</i>, <i>Katja Bandemer</i> und <i>Wilhelm Boland</i> beschrieben 1997 die Biosynthese von cis-Jasmon.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Jasmon: 3-Methyl-2-[(2Z)-pent-2-en-1-yl]cyclopent-2-en-1-on</b></p>	<p>A. Hesse, „Ueber ätherisches Jasminblüthenöl. III“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>32</b> (1899) 2611ff.;  <i>L. Ružička</i>, <i>M. Pfeiffer</i>, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>16</b> (1933) 1208;  <i>W. Treff</i>, <i>H. Werner</i>, „Über die Konstitution des Jasmons“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>66</b> (1933) 1521ff.;  <i>L. Crombie</i>, <i>S. H. Harper</i>, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1952</b>, 869;  <i>T. Koch</i>, <i>K. Bandemer</i>, <i>W. Boland</i>, „Biosynthesis of cis-Jasmone: a pathway for the inactivation and the disposal of the plant stress hormone jasmonic acid to the gas phase?“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>80</b> (1997) 838-850;  <i>Karrer</i> 1958, p.199;</p>
Karminsäure	<p>Karminsäure (Kermessäure) ist ein C-Glycosid mit einem Anthrachinon als Aglycon und Glucose als Zucker-Einheit. Dabei ist der Zucker nicht acetalisch sondern über eine <math>\beta</math>-konfigurierte Kohlenstoff-Kohlenstoffbindung an das Aglycon gebunden. Die Substanz, deren Färbekraft seit der frühen Eisenzeit zur Scharlachfärbung genutzt wird, kommt in der Cochenilleschildlaus (<i>Coccus cacti</i> L.) vor. Bei der Färbung wird durch Ausfällung mit Hilfe von Alaun oder Kalk eine Metallsalzlösung hergestellt. Ein früher Bericht stammt von <i>Francisco Lopez de Gomara</i> (1525). Auf <i>Cornelius Drebbel</i> geht das ab 1630 angewandte Verfahren der Verwendung einer Zinnsalzlösung als Beize zurück. Dieses Wissen wurde durch <i>Drebbels</i> Schwiegersohn <i>Abraham Kuffler</i> nach England gebracht. <i>Henry Edward Schunck</i> und <i>Leon Marchlewski</i> gelang 1894 erstmals die Herstellung kristallisierter Karminsäure. Dank der Arbeiten <i>Otto Dimroths</i> wurde ab 1909 die Konstitution der Karminsäure bekannt. Eine erste Arbeit zur Biosynthese des Farbstoffes geht auf den österreichischen Botaniker <i>Hans Molisch</i> 1928 zurück, der darauf hinwies, dass Wundflächen in den absterbenden Zellen von Kakteen einen roten</p>	<p><i>J. S. Ersch</i>, <i>J. G. Gruber</i>, Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste, Bände 21/22, 1830, p. 275;  <i>E. Schunck</i>, <i>L. Marchlewski</i>, „Zur Kenntniss der Carminsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 2979-2985;  <i>O. Dimroth</i>, <i>R. Fick</i>, „I. Über den Farbstoff des Kermes“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>411</b> (1916) 315–338;  <i>P. Allevi</i>, <i>M. Anastasia</i>, <i>P. Ciuffreda</i>, <i>A. Fiecchi</i>, <i>A. Scala</i>, <i>S. Bingham</i>, <i>M. Muir</i>, <i>J. Tyman</i>, „The 1st Total Synthesis of Carminic Acid“, <i>J. Chem. Soc., Chem. Commun.</i> <b>1991</b>, 1319-1320;  <i>H. Molisch</i>, „Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze Nr.17. Über ein bei den Kakteen vorkommendes, einen roten Farbstoff lieferndes Chromo-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe


	<p>Farbstoff, das Kaktorubin, ausscheiden. Eine Total-synthese wurde 1991 von <i>P. Allevi</i> et al. veröffent-licht.</p>  <p><b>Karminsäure: 7-β-D-Glucopyranosyl-9,10-dihydro-3,5,6,8-tetrahydroxy-1-methyl-9,10-dioxoanthracencarbonsäure</b></p>	<p>gen", <i>B. dt. Botan. Ges.</i> <b>46</b> (1928) 205–211;  O. Dimroth, „Zur Kenntnis der Carminsäure“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>42</b> (1909) 16 11-1627, 1735;  F. Schulze, J. Titus, P. Mettke, S. Berger, H.-U Siehl, K-P. Zeller, D. Sicker, „Das Rot aus Cochenilleläusen: Karmin-säure“, <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>47</b> (2013) 222- 229.  Wiki „Karmin“, „Karminsäure“ (8.3.2014)</p>
Kautschuk	<p>Naturkautschuk wurde in Südamerika seit mindestes 1600 v.Chr. aus <i>Latex</i>, dem Milchsaft des Kautschukbaums (<i>Hevea brasiliensis</i>), gewonnen. Der Name kommt aus dem Indianischen (<i>cao</i> „Baum“ und <i>ochu</i> „Träne“) bedeutet demnach „Träne des Baumes“. <i>Charles-Marie de La Condamine</i> berichtete nach seiner Rückkehr aus dem Amazonasgebiet 1745 von der Herstellung und Verwendung des Kautschuks. 1770 entdeckte <i>Edward Nairne</i>, dass sich Kautschuk zum Entfernen von Bleistiftstrichen eignet. <i>Joseph Priestley</i> machte diese Entdeckung nach einer Beobachtung im selben Jahr publik. 1826 erkannte <i>Michael Faraday</i>, dass der Kautschuk aus Kohlenwasserstoffkomponenten mit jeweils fünf C-Atomen aufgebaut ist. 1860 erhielt von <i>Charles Hanson Greville Williams</i> bei der trockenen Destillation von Kautschuk das von ihm benannte &gt;Isopren. 1904 beschrieb <i>Carl Dietrich Harries</i> das Ozonid des Kautschuks als <math>(C_{10}H_{16}O_6)_n</math> mit <math>n = 2</math> bzw. 3. <i>Samuel Shroder Pickles</i> stellte 1910 die heute gültige Kautschukformel auf. Im Zusammenhang mit seinem Konzept der Makromolekularen Chemie, das er ab 1920 entwickelte, zeigte endgültig <i>Hermann Staudinger</i>, dass Kautschuk nichts anderes als das Polymerisat des &gt;Isoprens ist, nämlich cis-1,4-Polyisopren. Bereits 1917 hatte <i>Staudinger</i> anlässlich eines Vortrages die richtige Vermutung geäußert, dass ausgehend von der Formel von <i>Pickles</i> sich die „Isoprenmoleküle an den Enden, also in 1-4 Stellung zusammengelagert haben“. Hinsichtlich der Interpretation röntgenographischer Daten kam es ab 1927 zwischen <i>Staudinger</i> und <i>Hermann Mark</i>, der damals mit <i>Kurt Heinrich Meyer</i> bei der I. G. Farbenindustrie in Ludwigshafen zusammenarbeitete, zu einer wissenschaftlichen Kontroverse, da <i>Meyer</i> und <i>Mark</i> eine Micellbildung forcierten. 1955 gelang es dem Goodrich Corporation-Chemiker <i>Samuel Horn</i> einen Kautschuk künstlich herzustellen,</p>	<p>Ch.-M. de La Condamine, <i>De Relation abrégée d'un Voyage la Cote de la Mer du Sud...</i>, Lue à l'assemblée publique de l'Académie des Sciences, Paris 1745;  C. Harries, <i>Ber. dt. Chem. Ges.</i> <b>37</b> (1904) 2708; <b>38</b> (1905) 1195 und 3985;  S. S. Pickles, <i>J. Chem Soc.</i> <b>97</b> (1910) 1085;  H. Staudinger, J. Fritsch, „Über Isopren und Kautschuk. 5. Mitteilung. Über die Hydrierung des Kautschuks und über seine Konstitution“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>5</b> (1922) 785-806;  K. H. Meyer, H. Mark, „Über den Kautschuk“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>61</b> (1928) 1939-1949;  D. Braun, „Polymerforschung vor Hermann Staudinger. Der lange Weg zum Makromolekül“, <i>Chemie in unserer Zeit</i> <b>45</b> (2012) 310–320;  Wiki „Radiergummi“ (12.9.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

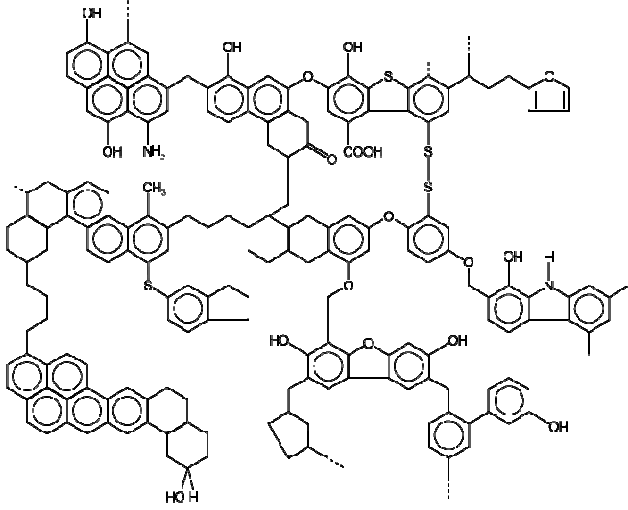
	<p>der 98% aus cis-1,4-Polyisopren besteht und sich in den physikalischen Eigenschaften nicht von Naturgummi unterscheidet.</p>  <p style="text-align: right;"><math>n = 3 \cdot 10^4</math></p> <p><b>cis-1,4-Polyisopren</b></p>	
Kerasin	<p>Kerasin ist ein Galactosylceramid; dieses Cerebrosid besteht aus &gt;Galactose, einem Spingosinrest und Tetracosansäure. Es ist ein Bestandteil des Myelins. Die Isolation aus Nervengewebe gelang bereits - zusammen mit dem zweiten Cerebrosid namens Phrenosin - 1882 <i>Johann Ludwig Wilhelm Thudichum</i>.</p>  <p style="text-align: right;"><math>R = C_{23}H_{47}</math></p> <p>Kerasin</p>	<p>J. L. W. Thudichum, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>133</b> (1882) 19;</p>
Keratin	<p>Keratin ist das Material der äußeren Hautschicht, der Haare und der Nägel. Die Bezeichnung stammte von <i>O. Siedamgrotzky</i> aus dem Jahre 1871. <i>R. D. Fraser</i> et al. definierten 1972 etliche verschiedene Keratine (z.B. <math>\alpha</math>-Keratin und das nichthelikale <math>\beta</math>-Keratin) und machten Angaben zur Struktur. <i>E. Fuchs</i> und <i>I. Hanukoglu</i> bestimmten 1982 als erste die Aminosäuresequenz vom Keratin Typ I bzw. 1983 vom Typ II. Die einzelnen Aminosäureketten von <math>\alpha</math>-Keratin bilden eine rechtsgängige <math>\alpha</math>-Helix, wie von <i>Linus Pauling</i> und <i>R. B. Corey</i> 1953 vorhergesagt. Zwei dieser Helices lagern sich zu einer linksgängigen Superhelix. Ein erster Vorschlag zur Nomenklatur der verschiedenen menschlichen Keratine stammt von <i>R. Moll</i> et al. 1982. Ein Übersichtsbeitrag mit zahlreichen Literaturziten stammt von <i>Hermann H. Bragulla</i> und <i>Dominique G. Homberger</i> aus dem Jahre 2009.</p>	<p><i>O. Siedamgrotzky</i>, Ueber die Structur und das Wachstum der Hornscheiden der Wiederkäufer und der Krallen der Fleischfresser, Dresden 1871; <i>L. Pauling</i>, <i>R. B. Corey</i>, "Compound helical configurations of polypeptide chains: Structure of proteins of the <math>\alpha</math>-keratin type", <i>Nature</i> <b>171</b> (1953) 59–61; <i>R. D. Fraser</i>, <i>T. P. MacRae</i>, <i>G. E. Roger</i>, Keratins: Their Composition, Structure, and Biosynthesis, Springfield Illinois 1972 ; <i>I. Hanukoglu</i>, <i>E. Fuchs</i>, "The cDNA sequence of a human epidermal keratin: divergence of sequence but conservation of structure among intermediate filament proteins", <i>Cell</i> <b>31</b> (1982) 243–52; <i>R. Moll</i>, <i>W.W. Franke</i>, <i>D.L. Schiller</i>, <i>B. Geiger</i>, <i>R. Krepler</i>, "The catalog of human cytokeratins: patterns of expression in normal epithelia, tumors and cultured cells",</p>



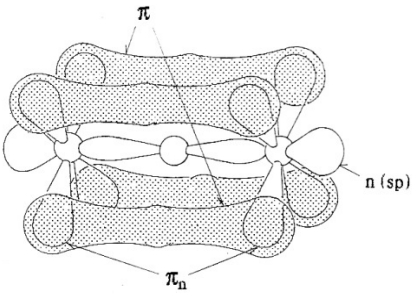
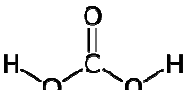
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Keratin</b></p> <p>Der Name stammt vom griechischen κέρας für Horn.</p>	<p><i>Cell.</i> <b>31</b> (1982) 11–24;  H. H Bragulla, D. G Homberger, "Structure and functions of keratin proteins in simple, stratified, keratinized and cornified epithelia", <i>J. Anat.</i> <b>214</b> (2009) 516–559;  Struktur:  <a href="http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlu/proteine/strukturproteine.vlu/Page/vsc/de/ch/8/bc/proteine/funktion_v_prot/struktur/helixbundel.vscml.html">http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/8/bc/vlu/proteine/strukturproteine.vlu/Page/vsc/de/ch/8/bc/proteine/funktion_v_prot/struktur/helixbundel.vscml.html</a>  (21.2.2015)</p>
Kleesäure	Siehe >Oxalsäure	
Kohle	<p>Die erste schriftliche Erwähnung der Steinkohle findet man beim griechischen Arzt <i>Theophrast</i> um 300 v. Chr. <i>Herzog Julius von Braunschweig-Lüneburg</i> stellte 1584 Koks durch die Erhitzung von Steinkohle her. Es hat damals auch schon erste Versuche gegeben diesen Koks zur Erzverhüttung einzusetzen. 1619 verwendete der englische Metallurge <i>Dud Dudley</i> „coaks“ anstelle von Holzkohle zur Eisenproduktion. 1649 unterzog <i>Rudolph Glauber</i> die Steinkohle einer trockenen Destillation und erhielt &gt;Benzen und &gt;Phenol. 1681 erhielt <i>Johann Joachim Becher</i> ein Patent zur Herstellung von Steinkohlenteer. In seinem 1682 gedruckten Werk „Närrische Weißheit Und Weise Narrheit“ beschrieb <i>Becher</i> die Kohlevergasung. <i>Reverend John Clapton</i> berichtete 1684 von der Brennbarkeit des aus Steinkohle durch Erhitzen gewonnenen Leuchtgases. Nach den Forschungen von <i>Eduard Donath</i> an der k.k. TH Brünn wurde ab 1906 klar, dass nicht nur die Dauer des Inkohlungsprozesses sondern auch das organische Ausgangsmaterial die unterschiedliche chemische Zusammensetzung der Kohlearten bestimmt. 1913 entdeckte <i>Friedrich Bergius</i> die Kohlehydrierung. 1923 entwickelten <i>Franz Fischer</i> als Direktor des 1912 gegründeten Kaiser Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim an der Ruhr und <i>Hans Tropsch</i> ein Verfahren zur Kohleverflüssigung: das Synthol-Verfahren. Basierend auf diesen Forschungen meldeten <i>Fischer</i> und <i>Tropsch</i> 1925 ein „Verfahren zur Gewinnung mehrgliedriger Paraffinkohlenwasserstoffe aus Kohlenoxyd und Wasser auf katalytischen Wege“ zum Patent an. <i>Georg Bilkenroth</i> und <i>Erich Rammler</i> entwickelten 1950 ein wirtschaftliches Verfahren zur Gewinnung von Braukohlenhochtemperaturkoks.</p>	<p>J. J. Becher, <i>Närrische Weißheit Und Weise Narrheit</i>, Frankfurt 1682, S. 68;  H.-O. Gericke, „Die Verwendung von Koks bei der Erzverhüttung im mitteldeutschen Raum um 1584“, <i>Technikgeschichte</i> <b>66</b> (1999) 87-113;  Formelbild: K. Głąb nach L. Jones, P. Atkins, "Chemia ogólna. Część cz. materia, reakcje" tł. Jerzy Kuryłowicz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004; ABC S.238;  Wiki „Kohlenchemie“, „Kohle“, „John Clapton (Reverend)“  (6.5.2014)</p>

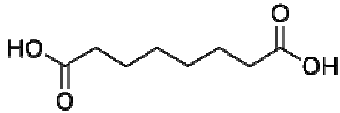
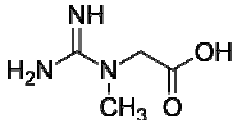
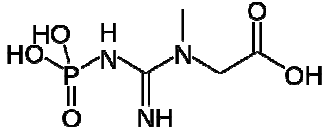
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Typische Struktureinheiten der Kohle</b></p>	
Kohle(n)-hydrat	<p>Der Ausdruck Kohlenhydrat ist 1844 von <i>Carl Schmidt</i> eingeführt worden, wobei <i>Schmidt</i> die „Zuckerarten“ in solche einteilt, bei denen O und H im gleichen Verhältnis wie im Wasser vorhanden sind (eigentliche Kohlenhydrate), und solche, in denen dieses Verhältnis ein anderes ist.</p>	<p>C. Schmidt, „Ueber Pflanzenschleim und Bassorin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>51</b> (1844) 29ff.</p>
Kohlendioxid	<p><i>Johann Baptist van Helmont</i> unterschied zu Beginn des 17. Jahrhunderts als erster das <i>Gas sylvestre</i> von der gewöhnlichen Luft. <i>Joseph Black</i> zeigte 1754, dass die „fixe Luft“ von den Alkalien gebunden, also fixiert wird. Blacks Versuche wurden von <i>Nicolaus Jacquin</i> 1764 wiederholt. <i>Jacquins</i> Schwager <i>Ian Ingenhousz</i> veröffentlichte 1779 seine Entdeckung der Photosynthese. <i>Joseph Priestley</i> befasste sich 1772 mit der wässrigen Lösung. <i>Tobern Olof Bergman</i> erkannte um 1774 die „fixe Luft“ als Bestandteil der Atmosphäre und (wie auch <i>William Bewl(e)y</i>) den sauren Charakter beim Lösen in Wasser (siehe auch &gt;Kohlensäure), weshalb er von der „Luftsäure“ sprach. Flüssiges CO<sub>2</sub> wurde 1823 von <i>Humphry Davy</i> und <i>Michael Faraday</i> dargestellt. Eine lineare Darstellung des CO<sub>2</sub>-Moleküls mit kugelförmigen Atomen findet man bei <i>John Dalton</i> 1810. <i>Josef Loschmidt</i> zeichnete 1861 in seinem Schema für CO<sub>2</sub> Doppelbindungen vom Kohlenstoff zu den beiden Sauerstoffatomen ein. Die MO-Theorie erklärt die hohe thermodynamische Stabilität dieses Moleküls durch zwei delokalisierte Dreizentren-vier-Elektronen-<math>\pi</math>-Bindungen (zusätzlich zur den <math>\sigma</math>-Bindungen).</p>	<p>J. Black, <i>De humore acido a cibis orto et Magnesia alba</i>, Edinb. 1754;  T. O. Bergman, „De acide aereo“, <i>Opuscula physica et chimica</i>, Vol. 1, Leipzig 1788, p. 6;  I. Ingenhousz „Experiments in vegetables, discovering their great power in purifying the common air in sunshine“, London 1779;  Experiments and Speculations relative to FIXED AIR, and to the Spontaneous Accension of PYROPHORI, on their exposure to Atmospherical Air: in two Letters to the Rev. Dr. PRIESTLEY; by WILLIAM BEWLY, Surgeon. Letter I. Observations on FIXED AIR pp. 386-412, Cambridge University Press 2013;  J. Dalton, <i>A New System of Chemical Philosophy</i>, Part II, Manchester 1810;  J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I.</i>, Wien 1861, Schema 4;  R. W. Soukup, K. Sone, „Einige Anmerkungen zum Thema Chemische Bindung Teil III:</p>

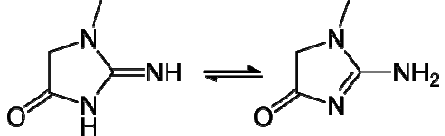

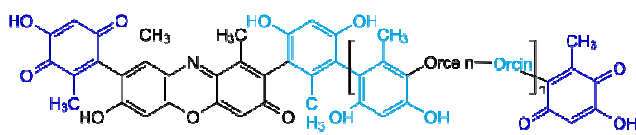
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Kohlendioxid</b> (zwei 3Z-4e-<math>\pi</math>-Bindungen)</p>	<p>Das Phänomen 'Delokalisierung' in Beispielen der Anorganischen Chemie", <i>Wissenschaftliche Nachrichten</i> <b>90</b> (1992) 16ff.; Meyers Großes Konversations-Lexikon, Band 11, Leipzig; 1907, 234-237;</p>
<p>Kohlenmonoxid</p>	<p><i>Arnaldus de Villanova</i> beschrieb im 13. Jahrhundert die Giftigkeit eines Gases, das durch die Verbrennung von Holz entsteht. <i>Johann Baptist van Helmont</i> beschrieb das <i>gas carbonum</i>, ein Mischung aus &gt;Kohlendioxid und Kohlenmonoxid. 1776 erzeugte <i>Joseph de Lassone</i> Kohlenmonoxid durch Erhitzen von Zinkoxid mit Koks, nahm allerdings fälschlicherweise an, dass es sich dabei um Wasserstoff handelt. <i>Joseph Priestley</i> stellte 1799 Kohlenstoffmonoxid durch Überleiten von Kohlenstoffdioxid über heißes Eisen her. <i>William Cumberland Cruickshank</i> erkannte die Zusammensetzung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Die toxischen Eigenschaften wurden von <i>Claude Bernard</i> um 1846 untersucht.</p> <p>Im tierischen wie menschlichen Organismus entsteht CO beim oxidativen Abbau des &gt;Hämoglobin-Moleküls. CO zählt zu den 2002 definierten „Gasotransmittern“.</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{C}\equiv\text{O}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Kohlenstoffmonoxid</b></p>	<p>W. Cruickshank, "Some observations on different hydrocarbonates and combinations of carbone with oxygen, etc. in reply to some of Dr. Priestley's late objections to the new system of chemistry," <i>Journal of Natural Philosophy, Chemistry and the Arts [Nicholson's Journal]</i>, 1st series, <b>5</b> (1801) 1–9; 201–211; R. Wang, „Two's company, three's a crowd - Can H<sub>2</sub>S be the third endogenous gaseous transmitter?“ <i>FASEB Journal</i> <b>16</b> (2002) 1792-1798; Wiki "Kohlenstoffmonoxid" (1.2.2015)</p>
<p>Kohlenoxidsulfid</p>	<p>Siehe &gt;Carbonylsulfid</p>	
<p>Kohlensäure</p>	<p><i>William Brownrigg</i> erkannte 1741 als erster die Natur der sogenannten Kohlensäure als in Wasser gelöstes &gt;Kohlendioxid. Die Stabilität von reinem H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> wurde 1990 erstmals von <i>H. Falcke</i> und <i>S. H. Eberle</i> erkannt, woauf die Substanz 1991 von <i>M. H. Moore</i> und <i>R. K. Khanna</i>, bzw. 1993 von <i>W. Hage</i>, <i>A. Hallbrucker</i> und <i>E. Mayer</i> auch tatsächlich isoliert wurde. <i>Klaus R. Liedl</i>, <i>Erwin Mayer</i>, <i>Andreas Hallbrucker</i> sowie deren Mitarbeiter zeigten 2000 mit Hilfe von Berechnungen zur kinetischen Stabilität im Rahmen der Theorie des aktivierten Komplexes dass ein absolut wasserfreies H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> erstaunlich stabil ist.</p> 	<p><i>H. Falcke</i>, <i>S. H. Eberle</i>, <i>Water Res.</i> 1990, 24, 685 ± 688; <i>M. H. Moore</i>, <i>R. K. Khanna</i>, <i>Spectrochim. Acta Part A</i> <b>47</b> (1991) 255-262; <i>W. Hage</i>, <i>A. Hallbrucker</i>, <i>E. Mayer</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>115</b>, (1993) 8427-8431; <i>Th. Loerting</i>, <i>Ch. Tautermann</i>, <i>R. T. Kroemer</i>, <i>I. Kohl</i>, <i>A. Hallbrucker</i>, <i>E. Mayer</i>, <i>K. R. Liedl</i>, "On the Surprising Kinetic Stability of Carbonic Acid (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)", <i>Angew. Chem.</i> <b>39</b> (2000) 891–894: <a href="http://homepage.uibk.ac.at/~c724117/publications/loerting">http://homepage.uibk.ac.at/~c724117/publications/loerting</a></p>

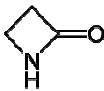
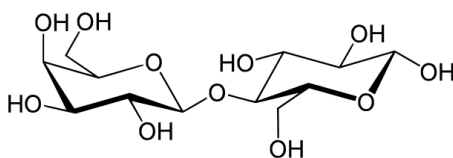
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Kohlensäure</b>	<a href="#">00-ange.pdf</a>
Kohlenstoffdisulfid	Siehe >Schwefelkohlenstoff	
Korksäure	<p>Korksäure wird durch Einwirken von Salpetersäure auf Kork (<i>Quercus suber</i>) dargestellt, was von Luigi <i>Brugnatelli</i> 1787 entdeckt wurde, der die Korksäure als Suberinsäure bezeichnete. <i>Rudolph Brandeis</i> untersuchte 1820 die Eigenschaften der Korksäure. <i>Heinrich Wieland</i> fand die Korksäure in Zersetzungsprodukten des Krötengifts &gt;Bufotoxin.</p>  <p><b>Korksäure: 1,8-Octandisäure</b></p>	<p>L. Brugnatelli, <i>Crells Ann.</i> <b>1778</b>, 145f.;</p> <p>R. Brandeis, „Ueber die Suberin- oder Korksäure“, <i>J. f. Chemie u. Physik</i> <b>32</b> (1820) 393ff.;</p>
Kreatin	<p>Kreatin wurde 1832 von <i>Eugène Chevreul</i> als Bestandteil der Fleischbrühe entdeckt. 1847 wies <i>Justus von Liebig</i> Kreatin als Komponente im Fleisch verschiedener Säugetierarten nach. 1927 entdeckten <i>Philip</i> und <i>Grace Palmer Eggleton</i> eine Substanz, die sie „Phosphagen“ nannten; <i>Cyrus Hartwell Fiske</i> und <i>Yellagaprada Subbarow</i> von der Harvard Medical School konnten 1927 (und präziser 1928) nachweisen, dass das Phosphagen mit dem Kreatinphosphat zu identifizieren ist. <i>David Nachmansohn</i> erforschte ab 1928 zunächst in Berlin am Laboratorium <i>Meyerhofers</i> die Bedeutung des Kreatinphosphats bei der Energieversorgung des Muskels im Zusammenspiel mit &gt;Adenosintriphosphat.</p>  <p><b>Kreatin: N-(Aminoiminomethyl)-N-methyl-glycin</b></p>  <p><b>Kreatinphosphat</b></p> <p>Die Bezeichnung leitet sich vom griechischen Wort κρέας für das Fleisch ab.</p>	<p>J. Liebig, „Kreatin und Kreatinin, Bestandtheile des Harns der Menschen“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>40</b> (1847) 288–292 ;</p> <p>P. Eggleton, G. P. Eggleton, „The inorganic phosphate and a labile form of organic phosphate in the gastrocnemius of the frog“, <i>Biochem. J.</i> <b>21</b> (1927) 190–195;</p> <p>C. H. Fiske, Y. Subbarow, <i>Science</i> <b>65</b> (1927) 401ff.;</p> <p>C. H. Fiske, Y. Subbarow, <i>Science</i> <b>67</b> (1928) 169ff.;</p> <p>D. Nachmansohn, „Über den Zerfall der Kreatinphosphorsäure im Zusammenhang mit der Tätigkeit des Muskels“, <i>Biochem Z.</i> <b>196</b> (1928) 73-97;</p> <p>Wiki „Kretain“ (9.7.2014)</p>
Kreatinin	Das aus >Kreatin gebildete Stoffwechselprodukt Kreatinin ist erstmals 1847 von <i>Justus von Liebig</i> erhalten und beschrieben worden.	<p>J. v. Liebig, „Über die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>62</b> (1847) 257-369, speziell 298ff.;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

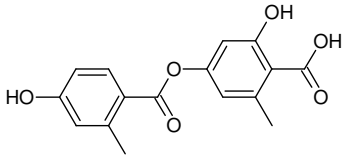
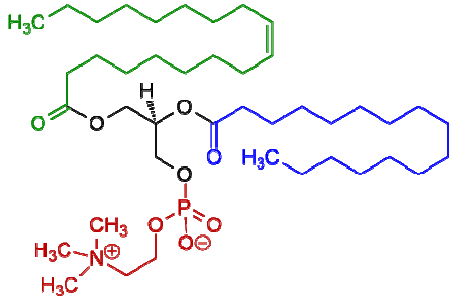
	 <p style="text-align: center;"><b>Kreatinin</b></p>	
Kresol	<p>Kresole findet man als Metaboliten in verschiedenen Mikroorganismen sowie im Urin von Säugetieren, im Steinkohlen- und Buchenholztee. Die Monomethyl-derivate des Phenols wurden 1854 von <i>Alexander Wilhelm Williamson</i> und <i>Fairlie</i> im Steinkohlenteer entdeckt.</p>  <p style="text-align: center;"><b>p-Kresol: 4-Methylphenol</b></p>	<p>Williamson, Fairlie, „Über die Constitution des Steinkohlentheer-Kreosots“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>92</b> (1954) 319ff.;            Wiki „Kresol“ (29.8.2015)</p>
Lackmus	<p>Die erste Erwähnung dieses aus Flechten (z. B. aus der Orseilleflechte <i>Rocella tinctoria</i>, aus <i>Lecanora tartarea</i> oder aus verschiedenen Arten <i>Parmelia</i>) gewonnenen Farbstoffes findet man um 1300 bereits als Reagens in den Schriften des <i>Arnaldus von Villanova</i>. 1663 stellte <i>Robert Boyle</i> fest, dass Alkalien Lackmuspapier umfärben. <i>Hans Musso</i> gelang mit seinen Mitarbeitern in zahlreichen Arbeiten ab 1955 die Struktur von Lackmus zu ermitteln. Die pH-sensible Komponente ist eine Verbindung aus &gt;Orcin, &gt;Orcein und Orcinchinon.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Lackmus</b>            Orcinchinonrest, Orceinrest, <b>Orcinrest</b>, n = 3-5</p> <p>Der Name kam im 16. Jahrhundert mit der Substanz aus Holland (Mittelniederländisch <i>lecmoes</i>), wobei dieses Wort aus <i>lac</i> (Farbe) und <i>moes</i> zusammengesetzt ist. <i>Moes</i> kann als Brei (Mus) gedeutet werden, könnte aber auch von „Moos“ abgeleitet sein.</p>	<p>R. Boyle, <i>Experiments and Considerations Touching Colours</i>, London 1664, Experiment XLIV, p. 334f.;            R. Boyle, <i>Experimenta et considerationes de coloribus</i>, Amsterdami 1667, Experimentum XLIV, p. 291f.;            H. Beecken, E.-M. Gottschalk, U. v. Gizycki, H. Krämer, D. Maassen, H.-G. Matthies, H. Musso, C. Rathjen, U. I. Záhorszky, „Orcein und Lackmus“, <i>Angewandte Chemie</i> <b>73</b> (1961), 665-688            Wiki „Lackmus“ (28.1.2014)</p>
Lactame	<p>Das erste entdeckte <math>\beta</math>-Lactam war das &gt;Penicillin. Die ebenfalls zu den <math>\beta</math>-Lactamen gehörende Gruppe der &gt;Cephalosporine wurde 1945 von <i>Giuseppe Brotzu</i> im Schimmelpilz <i>Acremonium chrysogenum</i> (ehemals <i>Cephalosporium acremonium</i>) entdeckt. 1985 wiesen <i>Robert Southgate</i> und <i>S. Elson</i> in einem</p>	<p>R. Southgate, S. Elson, „Naturally Occurring <math>\beta</math>-Lactams“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>47</b> (1985) 1ff.;            Wiki „Lactame“ (3.5.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

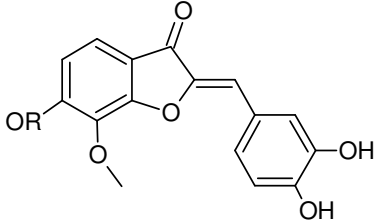
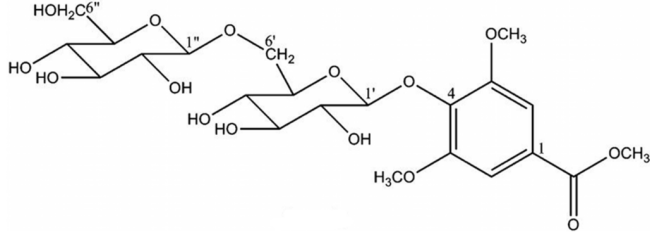
	<p>Übersichtsartikel darauf hin, dass zahlreiche neue natürliche <math>\beta</math>-Lactame entdeckt wurden: die Cephamycine (1971), die Norcardicine (1976), die Carba-peneme (1977, früher als Thienamycine bezeichnet) und die Monobactame (1981).</p>  <p><b><math>\beta</math>-Lactamring</b></p>	
Lactose	<p>Die Lactose ist als Bestandteil der Milch bereits 1619 von <i>Fabricio Bartoletti</i> unter der Bezeichnung „nitrum seri lactis“ oder „manna“ beschrieben worden. <i>Ludovigo Testi</i> preist den Milchzucker 1698 als wirksame Arznei an. 1780 ist der Milchzucker von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> als eine besondere Zuckerart identifiziert worden. Die Spaltung des Milchzuckers hat als erster <i>Hermann Leuchs</i> 1811 beobachtet. Die optische Drehung wurde erstmals von <i>E. O. Erdmann</i> 1855 gemessen (und allerdings erst später publiziert). In der Folge wurde durch <i>Dubrunfaut</i> 1856 als Produkte der Spaltung die <math>\alpha</math>-Glucose und die <math>\alpha</math>-Galaktose festgestellt. <i>Emil Fischer</i> nahm 1889 wie sein Mitautor <i>Jacob Meyer</i> die Bindung beider Bestandteile als „ätherartig“ an. 1902 formulierte <i>Fischer</i> die Lactose mit zwei „ätherartig“ aneinander gebundenen „Ätherringen“. Die heutige Formulierung geht auf <i>Haworth</i> zurück.</p>  <p><b><math>\beta</math>-D-Lactose</b></p>	<p>F. Bartoletti, <i>Encyclopaedia hermetico-dogmatica</i>, Bonnae 1619; L. Testi, „De Novo saccharo lactis“ in: D. Guglielmini, <i>Exercitatio de idearum vitis ... Lugduni in Batavis</i> 1709, p. 516; E. Fischer, J. Meyer, „Oxydation des Milchzuckers“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>22</b> (1889) 361–364; Wiki „Lactose“ (24. 2. 2014)</p>
Lanolin	<p>1885 isolierte <i>Oskar Liebreich</i> gereinigtes Wollfett, das chemisch gesehen eigentlich ein Wollwachs ist. Es besteht nämlich aus eine Vielzahl von Estern (mit alkoholischen Komponenten von <math>C_{14}</math> bis <math>C_{36}</math> und Fettsäuren von <math>C_8</math> bis <math>C_{41}</math>), aus Diestern und Hydroxy-Estern.</p>	<p>O. Liebreich, „Über Cholesterinfette und das Lanolin“, <i>Berliner klin. Wochenschr.</i> <b>47</b> (1885) 761ff.;</p>
Lawson	<p>Siehe <math>\alpha</math>-Henna</p>	<p>o</p>
Lecanorsäure	<p>Lecanorsäure ist in zahlreichen Flechten enthalten, insbesondere in Parmeliaceen und Rocellaceen. Entdeckt wurde diese Flechtensäure von <i>Henry Edward Schunck</i> 1842. <i>Schunck</i>, der damals im Liebigschen Laboratium in Giessen arbeitete, nannte sie Lecanorin. <i>Oswald Hesse</i> publizierte 1900 noch ungenügendem Versuch von <i>H. Rupe</i>, einen weiteren Formelvorschlag. 1913 wurde die Lecanorsäure von <i>Emil Fischer</i> und seinem Sohn <i>Hermann O. L. Fischer</i> synthetisiert. <i>Georg Koller</i> und <i>Gerhard Pfeiffer</i> identifizierten 1933 die von <i>Wilhelm</i></p>	<p>E. Schunck, „Vorläufige Notiz über einige farbstoffgebende Substanzen der Flechten“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>41</b> (1842) 157-161; O. Hesse, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>62</b> (1900) 430ff.;; E. Fischer, H. O. L. Fischer, „Über die Carbomethoxy-Derivate der Phenolcarbon-säuren und ihre Verwendung</p>



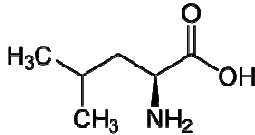
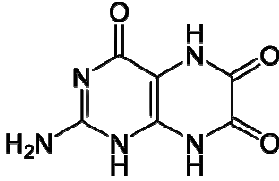
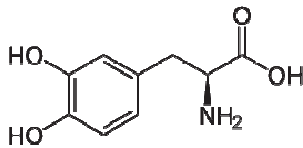
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Friedrich Zopf um 1907 aus <i>Parmelia glabrat</i> isolierte Glabratsäure mit der Lecanorsäure.</p>  <p><b>Lecanorsäure</b></p>	<p>für Synthesen. VIII. Derivate der Orsellinsäure und <math>\alpha</math>-Resorcyllsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>46</b> (1913) 1138-1148; G. Koller, G. Pfeiffer, „Über die Glabratsäure“, <b>62</b> (1933) 169-171;</p>
Lecithin	<p>Bereits 1719 wies <i>Johann Thomas Hensing</i> in Giessen das Vorkommen von Phosphor in der Rinderhirnmasse nach. 1811 berichtete der französische Apotheker <i>Louis-Nicolas Vauquelin</i> erneut von fetthaltigen Präparaten aus Hirnmasse, die organisch gebundenen Phosphor enthielten. <i>Nicolas-Theodore Gobley</i> isolierte 1846/1847 aus dem Eigelb eine klebrige, orangefarbene Substanz, in der &gt;Ölsäure, Margarinsäure, Glycerinphosphorsäure sowie eine stickstoffhaltige organische Base vorhanden waren. Vergleichbare Stoffe fand er in der Folge in Hirnmasse, Karpfeneiern, Blut, Galle etc. 1850 gab er seiner Entdeckung den Namen Lecithin nach dem griechischen Wort <i>λέκιθος</i> (Eigelb). 1866 isolierte <i>Konstantin Sergeevich Diakonov</i> aus Kasan (<i>Diakonov</i> war damals Student bei <i>Felix Hoppe-Seyler</i> in Tübingen) Lecithin aus Eigelb in größerer Reinheit. 1868 gelang dies auch <i>Adolph Strecker</i>. Der stickstoffhaltige Anteil wurde als Cholin identifiziert. 1925 empfahl <i>Bruno Rewald</i> Lecithin als Emulgationsmittel. Lecithine sind Phospholipide, die sich aus Fettsäuren, Glycerin, Phosphorsäure und Cholin zusammensetzen. Sie sind Bestandteile der Zellmembran tierischer und pflanzlicher Lebewesen.</p>  <p><b>Lecithin</b> (mit zwei verschiedenen Fettsäuren)</p>	<p>C. Diakonow, „Über das Lecithin“, <i>Medizinisch-chemische Untersuchungen von Hoppe-Seyler</i>, Heft 1 und 3, Berlin 1866; A. Strecker, „Ueber das Lecithin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i>, <b>148</b> (1868) 77-90; Wiki „Lecithine“ (17.8.2014)</p>
Legumin	<p>Dieses Protein ist 1827 von <i>Henri Braconnot</i> aus Bohnen- und Erbsensamen gewonnen worden. <i>Matthias Jacob Schleiden</i> und <i>Julius R. Th. Vogel</i> wiesen 1842 auf den besonderen Charakter des „Albumens der Leguminosen“ hin. Siehe auch &gt;Phaseolin.</p>	<p>H. Braconnot, <i>Ann. Chim. et Phys.</i> <b>34</b> (1827) 68; M. J. Schleiden, Th. Vogel „Über das Albumen, insbesondere der Leguminosen“, <i>Verh. der Leopold. Dt. Akademie d. Naturforscher II</i> (1842) 19;</p>

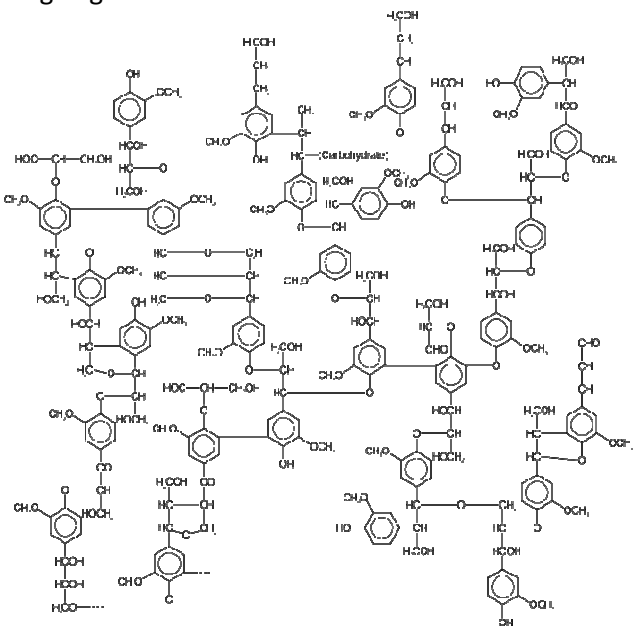
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Leinöl	<p>1844 beschrieb <i>Frédéric Sacc</i> in Neuenburg als Erster das große Mengen an &gt;Linolensäure enthaltende Leinöl, das aus Leinölsamen gepresst war.</p>	<p>F. Sacc, "Ueber das Leinöl, seine physikalischen und chemischen Eigenschaften und seine Oxydationsproducte", <i>Ann. d. Chem.</i> <b>51</b>, 1844, 213-230.</p>
Leptosin	<p>Das Auronglykosid Leptosin ist erstmals 1943 aus den Blüten von <i>Coreopsis grandiflora</i> Nutt. extrahiert worden. Eine erste Synthese gaben <i>T. A. Geissman</i> und <i>W. Mojé</i> 1951 ausgehend von 6-Hydroxy-7-methoxy-cumaron an.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Leptosin</b> nach Geissman 1943 (R = C<sub>6</sub>H<sub>11</sub>O<sub>3</sub>)</p> <p>Ein wichtiger Hinweis: Der Name "Leptosin" wurde - was eigentlich vermieden werden sollte - 2012 von <i>Y. Kato</i> et al. für eine ganz andere Verbindung, nämlich die Methylsyringat-4-O-β-D-gentiobiose, die aus der Südseemyrte (<i>Leptospermum scoparium</i>) isoliert werden kann, vergeben. Die Substanz wurde auch im entsprechenden Honig nachgewiesen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Leptosin</b> nach Kato 2012</p>	<p><i>T. A. Geissman</i>, <i>Ch. D. Heaton</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>65</b> (1943) 677;  <i>T. A. Geissman</i>, <i>M. Mojé</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>73</b> (1951) 5795;  <i>Y. Kato</i>, <i>N. Umeda</i>, <i>A. Maeda</i>, <i>D. Matsumoto</i>, <i>N. Kitamoto</i>, <i>H. Kikuzaki</i>, „Identification of a novel glycoside, leptosin, as a chemical marker of manuka honey“, <i>J. Agric. Food. Chem.</i> <b>60</b> (2012) 3418-3423;  <i>J. M. Alvarez-Suarez</i>, <i>M. Gasparini</i>, <i>T. Y. Forbes-Hernández</i>, <i>L. Mazzoni</i>, <i>F. Giampieri</i>, The Composition and Biological Activity of Honey: A Focus on Manuka Honey“, <i>Foods</i> <b>3</b>(3) (2014) 420-432;</p>
Leucin	<p><i>Joseph Louis Proust</i> entdeckte 1818 in gefaultem Käse eine kristallinische Substanz, die er "Käseoxyd" nannte. <i>Henri Braconnot</i> gab der Substanz zwei Jahre später den Namen Aposedipin. <i>Gerard Johannes Mulder</i> scheint 1839 als Erster reines Leucin in Händen gehalten zu haben und gibt die Summenformel zu C<sub>12</sub>H<sub>24</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> an. <i>Auguste Laurent</i> und <i>Charles Gerhardt</i> berichtigen 1848 zu C<sub>6</sub>H<sub>13</sub>NO<sub>2</sub>. Die Synthese des Leucins gelang <i>Gustav von Hüfner</i> 1870 vom Valeraldehyd (heutiger Name: n-Pentanal) aus nach <i>Adolph Strecker</i>. Die Konstitutionsermittlung geht auf <i>Schulze</i> (1891) zurück.</p>	<p><i>J. L. Proust</i>, <i>Ann. Phys. et Chim.</i> <b>10</b> (1818) 40;  <i>H. Braconnot</i>, <i>Gilberts Ann.</i> <b>70</b> (1822) 389;  <i>G. Hüfner</i>, <i>J. prakt. Chem.</i> <b>1</b> (1870) 10;  <i>F. Lieben</i>, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 339f.;</p>

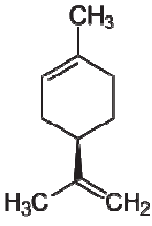
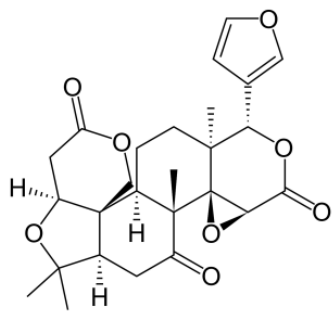
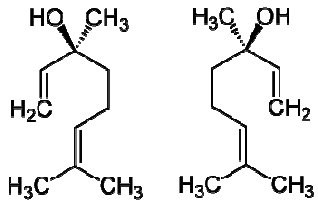
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>S-Leucin</b></p>	
Leukopterin	<p>Leukopterin wurde 1926 aus den Flügeln zweier Kohlweißlings-Schmetterlingsarten von <i>Clemens Schöpf</i> und <i>Heinrich Otto Wieland</i> isoliert, wobei zu bemerken ist, dass die Benennung der Grundsubstanz, des Zweiringsystems namens Pterin, auf <i>Wieland</i> zurück geht. Eine erste Synthese gelang <i>Robert Purrmann</i> 1940. Der Name leitet sich ab vom griechischen <i>leukos</i> für „weiß“ und <i>pteron</i> für „Flügel“.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Leukopterin</b></p>	<p>C. Schöpf, H. Wieland „Über das Leukopterin, das weiße Flügelpigment der Kohlweißlinge (<i>Pieris brassicae</i> und <i>P.napi</i>)“, <i>B. dt. chem Ges.</i> <b>59</b> (1926) 2067–2072;  R. Purrmann, „Über die Flügelpigmente der Schmetterlinge VII. Synthese des Leukopterins und Natur des Guanopterins,“ <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>544</b> (1940) 182-190;  Wiki „Leukopterin“ (12. 8. 2015)</p>
Levodopa	<p>Levodopa (L-DOPA) eine nicht-proteinogene <math>\alpha</math>-Aminosäure, die im Körper aus &gt;Tyrosin mit Hilfe des Enzyms Tyrosinhydroxylase gebildet wird. Levodopa ist eine Vorstufe in der Biosynthese der Botenstoffe &gt;Adrenalin, Noradrenalin und &gt;Dopamin sowie der &gt;Melanine. Bei Miesmuscheln bildet L-DOPA die Hauptkomponente des Klebstoffes, mit dem sich Miesmuscheln auf festen Oberflächen anheften. Zur Entdeckungsgeschichte siehe &gt;Dopamin. 1937 berichteten <i>M. Damodaran</i> und <i>R. Ramaswamy</i> von der Isolation des l-3,4-Dihydroxyphenylalanins aus dem Saatgut der Juckbohne (<i>Mucuna pruriens</i>).</p>  <p style="text-align: center;"><b>Levodopa: (S)-2-Amino-3-(3,4-dihydroxyphenyl)-propansäure</b></p>	<p>M. Damodaran, R. Ramaswamy, „Isolation of l-3:4-dihydroxyphenylalanine from the seeds of <i>Mucuna pruriens</i>“, <i>Biochem J.</i> <b>31</b> (1937) 2149-2152;  Wiki „Levodopa“ (25.8.2014)</p>
Lignin	<p>Unter dem das Holz aufbauenden Lignin (dem Holzstoff, <i>lignum</i> lat. Holz) versteht man heute höhermolekulare Phenylpropanoide, die als Substituenten des Benzenringes neben einer Propankette OH-, ein oder zwei OCH<sub>3</sub>- sowie diverse Alkoxy- oder Aryloxy-Gruppen enthalten. Als <i>Anselme Payen</i> 1839 bei der Säurebehandlung von Holz auf die unlösliche Cellulose stieß, entdeckte er auch lösliche Bestandteile, die <i>Frank Schulze</i> 1857 „Lignin“ nannte. 1868 erkannte <i>E. Erdmann</i> das &gt;Catechol unter den Produkten, die sich bei der Behandlung von Holz mit</p>	<p>A. Payen, „Memoire sur la composition du tissu propre des plantes et du ligneux“, <i>Comptes Rendus</i> <b>7</b> (1838) 1052-1056;  F. Schulze, „Beiträge zur Kenntniss des Lignins“, <i>Chemisches Zentralblatt</i>, <b>21</b> (1857) 321-325; R. Benedikt, M. Bamberger, „Über eine quantitative Reaction des</p>

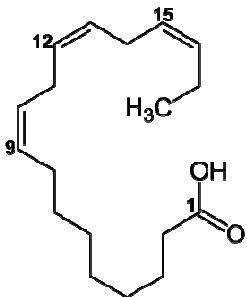
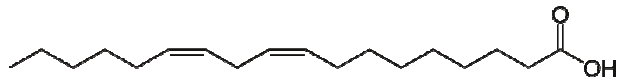
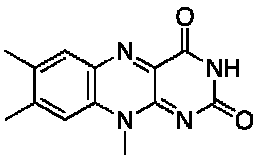
# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>einer alkalischen Schmelze bildeten. 1875 vermuteten <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Benno Mendelsohn</i>, dass das Coniferin, ein Glycosid des Coniferylalkohols, ein Umwandlungsprodukt eines „aromatischen Atomkomplexes“ im Holz sei. 1890 identifizierten <i>Rudolf Benedikt</i> und <i>Max Bamberger</i> an der TH Wien Methoxygruppen, die nicht aus der Cellulose stammen konnten. Unter den Pionieren der Ligninchemie finden sich die Namen von <i>Peter Klason</i>, <i>László Zechmeister</i>, <i>Karl Freudenberg</i>, <i>Horst Nimz</i>, <i>Erich Adler</i>, <i>Harold Hibbert</i>, <i>D. V. Tischenko</i> und <i>Junzo Nakano</i>. <i>Karl Kratzl</i> von der Universität Wien hat 1961 eine Tracerstudie zur Biogenese des Lignins vorgelegt.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ausschnitt aus einer Ligninstruktur</b></p>	<p>Lignins“, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>11</b> (1890) 260;  P. Klason, Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Fichtenholzes, Borntraeger, Berlin 1911;  L. Zechmeister, Zur Kenntnis der Cellulose und des Lignins, Dissertation, ETH Zürich 1913;  H. Hibbert, „Lignin“, <i>Annual Review of Biochemistry</i> <b>11</b> (1942) 183-202;  K. Freudenberg, „Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete des Lignins und der Verholzung“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>11</b> (1954) 43;  K. Kratzl, „Zur Biogenese des Lignins“, <i>Holz als Roh- und Werkstoff</i> <b>19</b> (1961) 219-232;  H. Nimz, „Das Lignin der Buche - Entwurf eines Konstitutionschemas“, <i>Angew. Chem.</i> <b>86</b> (1974) 336-344;  E. Adler, „Lignin chemistry - past, present and future“, <i>Wood Science and Technology</i> <b>11</b> (1977) 169-218;</p>
<p>Limonen</p>	<p>Limonen ist der Hauptbestandteil des Pomeranzenschalenöls, kommt aber auch im Kümmelöl, Citronenöl etc. vor. Bis 1835 hatten sich zahlreiche Chemiker mit dem Zitronenöl befasst, so <i>Theodor de Saussure</i>, <i>Thenard</i>, <i>Dumas</i> und andere. Dabei ist festgestellt worden, dass das Limonen ein Kohlenwasserstoff ist, der die gleiche Summenformel wie das Terpentinöl aufweist. 1839 kam <i>Cahours</i> zum Ergebnis, dass das Zitronenöl und das Terpentinöl die gleiche Dampfdichte besitzen. 1878 wurde Limonen von <i>Gustave Bouchardat</i> durch Erhitzen von &gt;Isopren hergestellt. 1886 zeigte <i>J. W. Brühl</i>, dass das Limonen zwei Doppelbindungen besitzt. <i>Georg Wagner</i> schrieb 1894 dem Limonen die heute akzeptierte Formel zu.</p>	<p><i>J. W. Brühl</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>235</b> (1886) 1ff.;  <i>G. Wagner</i>, „Zur Oxydation cyclischer Verbindungen“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 1636-1654, speziell 1653;  <i>F. W. Semmer</i>, Die ätherischen Öle nach ihren chemischen Bestandteilen, unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung, Band II, 1906/07, S. 382ff.;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

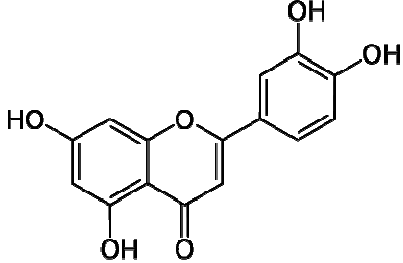
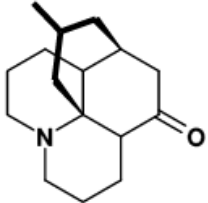
	 <p><b>(R)-(+)-Limonen</b></p>	
Limonin	<p>Das Furanolacton Limonin wurde 1840 von <i>Albert James Bernays</i> im Destillat von Zitronenkernen entdeckt. <i>Ralph H. Higby</i> isolierte 1938 jenen bitteren Stoff, der sich nach einiger Zeit des Stehens an der Luft im Orangensaft bildet. In den Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts beschrieb <i>David L. Dreyer</i> vom Fruit and Vegetable Chemistry Laboratory, Pasadena zahlreiche aus Citrusfrüchten gewonnene Bitterstoffe.</p>  <p><b>Limonin</b></p>	<p>Fr. Bernay, Untersuchung der Samen von <i>Citrus medica</i> und <i>Citrus Aurantium</i>, <i>Repertorium für die Pharmazie</i> <b>71</b> (1840) 306–315; L. D. Dreyer, Limonoid Bitter Principles, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>26</b> (1968) 190–244;</p>
Linalool	<p>Dieser tertiäre Monoterpenalkohol kommt vor in zahlreichen Gewürzpflanzen wie Koriander, Hopfen, Muskat oder Ingwer. <i>A. Kawalier</i> stellte Linalool 1853 erstmals rein her. <i>Bruno Grosser</i> gab 1881 die Summenformel mit <math>C_{10}H_{18}O</math> an. Linksdrehendes Linalool wurde von <i>Henri Morin</i> 1882 aus Linaloeöl (aus brasilianischem Nelkenzimt <i>Licari Kanali</i>) gewonnen. 1895 konnten <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Friedrich W. Semmler</i> nach nach dem oxidativen Abbau das Linalool als 6-Methyl-hept-5-en-2-on identifizieren. 1919 berichteten <i>Leopold Ružička</i> und <i>Virgilio Fornasir</i> von der ersten Totalsynthese eines racemischen Linalools durch Ethinylierung von Methylheptenon. Nach einer fehlerhaften Interpretation der Daten durch <i>Vladimir Prelog</i> und <i>E. Watanabe</i> 1957 konnten <i>R. H. Cornforth</i>, <i>J. W. Cornforth</i> und <i>Prelog</i> drei Jahre später die richtige absolute Konfiguration des Linalools angeben.</p> 	<p><i>A. Kawalier</i>, „Ueber das Corianderöl“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>58</b> (1853) 226-228; <i>B. Grosser</i>, „Ueber das ätherische Oel der Früchte von <i>Coriandrum sativum</i>“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>14</b> (1881) 2485-2508; <i>H. Morin</i>, „Sur l'Essence de <i>Licari Kanali</i> ou Essence de Bois de Rose Femelle“, <i>Ann. chim.</i> <b>25</b> (1882) 427ff.; <i>F. Tiemann</i>, <i>F. W. Semmler</i>, „Ueber das natürlich vorkommende Methylheptenon, Linalool und Geraniol“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>28</b> (1895) 2126-2137; <i>L. Ruzicka</i>, <i>V. Fornasir</i>, "Über die Totalsynthese des Linalool", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>2</b> (1919) 182-188; <i>V. Prelog</i>, <i>E. Watanabe</i>, „Über die absolute Konfiguration von Linalool und über den steri-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

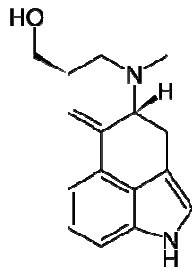
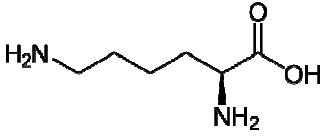
	<p><b>(S)-(+)-Linalool (R)-(-)-Linalool</b></p> <p>Der Name spielt auf <i>lignum aloe oleum</i> an.</p>	<p>schen Verlauf der Umlagerung von Linalool in <math>\alpha</math>-Terpineol“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>603</b> (1957) 1-8;  R. H. Cornforth, J. W. Cornforth, V. Prelog, „Über die absolute Konfiguration von Linalool, eine Berichtigung, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>634</b> (1960) 197-198;</p>
<p>Linolensäure</p>	<p>Linolensäure wurde erstmals 1909 von <i>Adolf Rollett</i> nach der Verseifung von &gt;Leinöl isoliert. Von einer künstlichen Herstellung berichteten <i>Jacqueline Sandri</i> und <i>Jacques Viala</i> 1995. Dass diese <math>\omega</math>-3 ungesättigte Fettsäure eine essentielle Fettsäure ist, haben <i>George</i> und <i>Mildred Burr</i> 1929 bzw. 1930 herausgefunden.</p>  <p><b><math>\alpha</math>-Linolensäure: (all-<i>cis</i>)-Octadeca-9,12,15-trienic acid</b></p>	<p>A. Rollett, "Zur Kenntnis der Linolensäure und des Leinöls". <i>Z. Physiol. Chem.</i> <b>62</b> (1909) 422;  J. Sandri, J. Viala, "Direct preparation of (Z,Z)-1,4-dienic units with a new C6 homologating agent: synthesis of alpha-linolenic acid" <i>Synthesis</i> <b>3</b> (1995) 271-275;  G. O. Burr, M. M. Burr, „The nature and role of the fatty acids essential in nutrition“, <i>J. Biol Chem.</i> <b>86</b> (1930) 587-621;</p>
<p>Linolsäure</p>	<p>Linolsäure kommt als Ester in vielen Triglyceriden vor. Traubenkernöl enthält 58-78 % und Distelöl mit 55-81 % haben den höchsten Linolsäuregehalt aller Pflanzenöle. <i>George</i> und <i>Mildred Burr</i> identifizierten 1930 die Linolsäure als eine essentielle Fettsäure. Der Name leitet sich vom gr. Wort für Lein (Flachs) <i>linos</i> ab.</p>  <p><b>Linolsäure: (Z,Z)-9,12-Octadecadiensäure</b></p>	<p>G. O. Burr, M. M. Burr, „The nature and role of the fatty acids essential in nutrition“, <i>J. Biol Chem.</i> <b>86</b> (1930) 587-621;  Linolsäure: Wiki "Linolsäure"</p>
<p>Lumiflavin</p>	<p>Dank der Forschungen von <i>Richard Kuhn</i> und <i>Hermann Rudy</i> weiß man, dass dem Lumifalvin eine enzymatische Rolle bei der Hydrierung von &gt;Milchsäure, &gt;Brenztraubensäure und &gt;Bernsteinsäure zukommt. <i>Kuhn</i> hat außerdem dem bei der Photolyse von &gt;Riboflavin (=Lactoflavin) entstehenden Lumiflavin eine Konstitutionsformel zugewiesen, die bestätigt werden konnte.</p> 	<p>H. Rudy, „Flavins“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>2</b> (1939) 61ff.;</p>



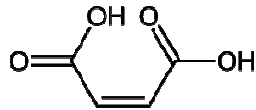
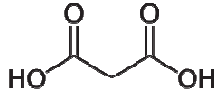
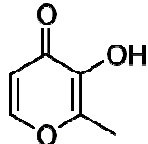
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Lumiflavin</b>	
Lupulinsäure	Siehe >Humulon	
Luteinisierendes Hormon	1930 beschrieb <i>Bernhard Zondek</i> neben dem >FSH-Hormon auch ein luteinisierendes Hormon, das er „Prolan B“ nannte. <i>Walter Hohlweg</i> erkannte bald danach den positiven Feedback-Effekt von >Östrogen- und LH-Sekretion. Zur Geschichte der Entdeckung der Steuerung der LH-Produktion siehe >Gonadotropin Releasing-Hormon 1.	B. Zondek, „Über die Hormone des Hypophysevorderlappens. Wachstumshormon. Follikelreifungshormon (Prolan A). Luteinisierungshormon (Prolan B). Stoffwechselhormon?“, <i>Klin. Wochenschr.</i> <b>9</b> (1930) 245-248;
Luteolin	Die Färbesubstanz Luteolin wurde von <i>Michel Eugène Chevreul</i> 1832 aus dem Wau ( <i>Reseda Luteola</i> L.) in Form von gelben nadelförmigen Kristallen erhalten. Die richtige Summenformel $C_{15}H_{10}O_6$ wurde von <i>Heinrich Hlasiwetz</i> und <i>Leopold Pfaundler</i> angegeben. <i>Stanislaw von Kostanecki</i> , <i>A. Różycki</i> und <i>J. Tambor</i> publizierten im Jahre 1900 eine Synthesevorschrift. 	<i>Chevreul, J. de Chimie. med.</i> <b>6</b> 157; <i>H. Hlasiwetz, L. Pfaundler, J. f. prakt. Chem.</i> <b>94</b> 94; <i>St. v. Kostanecki, A. Różycki, J. Tambor, Synthese des Luteolins, B. dt. chem. Ges.</i> <b>33</b> (1900) 3410-34017;
Lycopodin	1881 ist das Alkaloid Lycopodin von <i>Karl Bödeker</i> aus dem Bärlapp <i>lycopodium complanatum</i> isoliert worden. <i>Karel Wiesner</i> setzte sich schon in den frühen Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts intensiv mit den Lycopodium-Alkaloiden auseinander. Er beschrieb außer dem Lycopodin auch das Acrifolin, das Annofolin, das Fawcettiin, das Clavoloin, das Selagin und das Lycodin. <i>Wiesner</i> publizierte 1967 eine erste Synthese von Lycopodin. 	<i>K. Bödeker, „Lycopodin, das erste Alkaloid der Gefäßkryptogamen“, Ann. Chem. Pharm.</i> <b>208</b> (1881) 363–367; <i>K. Wiesner, „Structure and Stereochemistry of the Lycopodium-Alkaloids“, Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>20</b> (1962) 271-297; <i>K. Wiesner, Tetrahedron Lett.</i> <b>49</b> (1967) 4931-4936.
Lysergol	Lysergol ist ein zur Gruppe der Clavine zählendes Alkaloid, welches von bestimmten Schlauchpilzen produziert wird. Lysergol und sein C-8-Epimer Iso-lysergol wurden 1949 erstmals von <i>Arthur Stoll</i> , <i>Albert Hofmann</i> und <i>Werner Schlientz</i> partialsynthetisch hergestellt und beschrieben. Das natürliche Vorkommen des Lysergols konnte 1960 von <i>S. Yamatodani</i> mit Hilfe der Papierchromatographie	<i>A. Stoll, A. Hofmann, W. Schlientz, „Die stereoisomeren Lysergole und Dihydrolysergole. 15. Mitteilung über Mutterkornalkaloide“, Helv. Chim. Acta</i> <b>32</b> (1949) 1947–1956; <i>S. Yamatodani, „Researches</i>

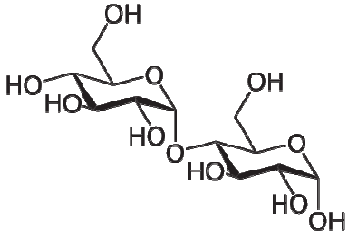
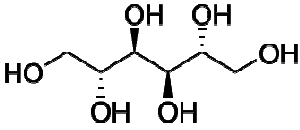
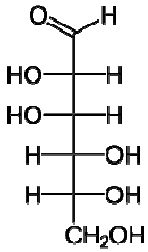
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>nachgewiesen werden.</p>  <p><b>Lysergol</b></p>	<p>on ergot fungus. Part XL. On the paper chromatography of water-soluble ergot alkaloids“, <i>Ann. Rep. Takeda Res. Lab.</i> <b>19</b> (1960) 1–7; Wiki „Lysergol“ (11.8.2014)</p>
Lysin	<p><i>Edmund Drechsel</i> fand 1899 unter den hydrolytischen Spaltprodukten des Caseins basische Stoffe, die er Lysatin und Lysatinin nennt. <i>Drechsels</i> Schüler <i>Max Siegfried</i> konnte 1891 für eine der Verbindungen die Formel <math>C_6H_{14}N_2O_2</math> feststellen, was sich in einer weiteren Arbeit von <i>Drechsel, Siegfried, Ernst Fischer</i> und <i>Sven G. Hedin</i> bestätigen ließ, wobei hier zu ersten Mal der Name Lysin (vom griech. Wort für Lösung) auftaucht. Die freie Base wurde von <i>Hubert Bradford Vickery</i> und <i>Charles S. Leavenworth</i> 1928 erhalten. Ein bedeutsamer Vorschlag für die Konstitution stammt von <i>A. Ellinger</i> 1899, wobei Synthesen von <i>Emil Fischer</i> und <i>Fritz Weigert</i> 1902 bzw. von <i>Peter L. Sørensen</i> 1903 oder <i>Julius von Braun</i> 1909 Gewissheit brachten.</p>  <p><b>L-Lysin</b></p>	<p>E. Drechsel, „Zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Caseins“, <i>J. prakt. Chemie</i> <b>39</b> (1889) 425–429; E. Fischer, F. Weigert; „Synthese der <math>\alpha,\epsilon</math>-Diaminocapronsäure (Inactives Lysin)“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>35</b> (1902) 3772–3778; H. B. Vickery, Ch. S. Leavenworth, Modifications of the Method for the Determination of the Basic Amino Acids of Proteins. The Basis of Edestin“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>76</b> (1928) 707-722; J. v. Braun, „Synthese des inaktiven Lysins aus Piperidin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>42</b> (1909) 839-846; F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 347f.;</p>
Magensäure	<p><i>Bassiano Carminati</i> beschrieb 1785 als einer der Ersten die saure Reaktion des Magensaftes fleischfressender Tiere. <i>William Prout</i> führte 1824 die saure Reaktion auf das Vorhandensein von Salzsäure zurück 1826 kamen <i>Friedrich Tiedemann</i> und <i>Leopold Gmelin</i> zum gleichen Resultat wie <i>Prout</i>. Bis zur Entdeckung der <math>\alpha</math>-Carboanhydrase 1932 war die eigentliche Ursache des niedrigen pH-Werts der Magensäure rätselhaft.</p> <p>Als Entdecker der Salzsäure gilt <i>Andreas Libavius</i>, der den Spiritus salis in seiner „Alchemia“ von 1597 erwähnt. Größere Mengen stellte <i>Rudolph Glauber</i> um die Mitte des 17. Jahrhunderts aus Kochsalz und Alaun her, nach dem der <i>Spiritus fumans Glauberi</i> benannt wurde. <i>Antoine Laurent de Lavoisier</i> nannte die Salzsäure <i>acide muriatique</i> vom lateinischen <i>muria</i> (=Salzlake) 1772 stellte <i>Joseph Priestley</i> reines</p>	<p>A. Libavius, Alchemia, Frankfurt 1597, p. 342; J. Priestley, "Observations on different kinds of air," <i>Phil. Trans. Roy. Soc. London</i> <b>62</b> (1772) 147-264; spez. 234-244; B. Carminati, Ricerche sulla natura e sulli uso del succo gastrico in Medicina e Chirurgia, Milano 1785; H. Davy, "Electro-chemical researches, on the decomposition of the earths; with observations on the metals obtained from the alkaline earths, and on the amalgam procured from ammonia,"</p>

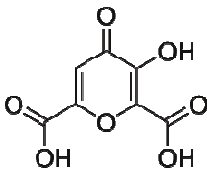
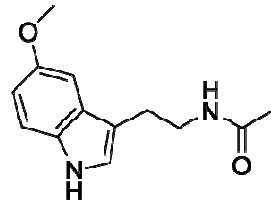
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>HCl-Gas her. <i>Humphrey Davy</i> ermittelte 1808 die Zusammensetzung aus Wasserstoff und Chlor.</p> <p><math>\text{H}-\bar{\text{Cl}}</math></p> <p><b>Salzsäure</b></p>	<p><i>Phil. Trans. Roy. Soc. London</i> <b>98</b> (1808) 333-370, spez. 343; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 434;</p>
Makrolide	<p>Makrolide, auch Makrolaktone genannt, sind ringförmige Moleküle, die eine intramolekulare Estergruppe (ein Lakton) enthalten. Siehe &gt;Bryostatin, &gt;Erythromycin, &gt;Ostreogrycin;</p>	
Maleinsäure	<p>Die Maleinsäure ist das cis-Isomere der Butendisäure, das trans-Isomere ist die &gt;Fumarsäure. <i>Josef Loschmidt</i> erkannte 1861 bereits diese Isomerie und gab eine entsprechende Strukturformel an,</p>  <p><b>Maleinsäure: (Z)- Butendisäure</b></p>	<p>Wiki "Maleinic acid" (6.4.2014)</p>
Malonsäure	<p>Die Malonsäure wurde von <i>Victor Dessaignes</i> 1858 bei der Oxidation der &gt;Äpfelsäure entdeckt. Der Name leitet sich vom griechischen μάλον = Apfel ab. Eine Synthese geht auf <i>Hugo Müller</i> und <i>Hermann Kolbe</i> 1864 zurück. Malonsäure hemmt im Citratzyklus die Succinat-Dehydrogenase.</p>  <p><b>Malonsäure: Propandisäure</b></p>	<p>V. Dessaignes, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>107</b> (1858) 251; Wiki "Malonsäure" (20.3.2014)</p>
Maltol	<p>Der Aromastoff in Malz und Karamell Maltol ist 1894 von <i>J. Brand</i> vom chemischen Laboratorium der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München entdeckt worden. 1901 fand <i>W. Feuerstein</i> Maltol in Tannennadeln. Eine Synthese ausgehend von Pyromekonsäure, Piperidin und Formaldehyd haben <i>M. A. Spielman</i> und <i>Morris Freifelder</i> 1947 vorgestellt.</p>  <p><b>Maltol: 3-Hydroxy-2-methyl-4H-pyran-4-on</b></p>	<p><i>J. Brand</i>, „Ueber Maltol“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 806-810; <i>W. Feuerstein</i>, „Ueber das Vorkommen des Maltols in den Nadeln der Weisstanne (<i>Abies alba Mill.</i>)“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b> (1901) 1804-1806; <i>M. A. Spielman</i>, <i>M. Freifelder</i>, „A Synthesis of Maltol“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>69</b> (1947), 2908-2909</p>
Maltose	<p>Die Maltose ist 1847 von <i>Augustin-Pierre Dubrunfaut</i> als selbständige Zuckerart erkannt und 1872 von <i>Cornelius O'Sullivan</i> als Zersetzungsprodukt der Stärke beschrieben worden.</p>	<p>A.-P. Dubrunfaut, „Note sur le glucose“, <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>21</b> (1847) 178; C. O'Sullivan, „On the transformation products of Starch“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>25</b> (1872) 579-</p>

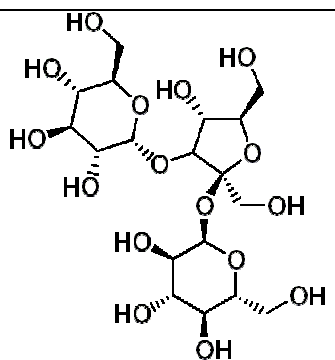
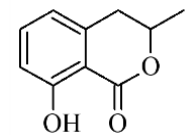
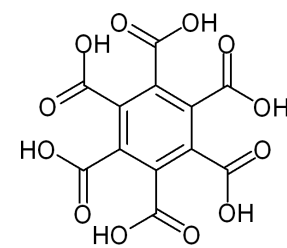
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>α-Maltose</b></p>	588;
Malzzucker	siehe Maltose	
Mannit	<p>Der Name kommt vom Manna, dem süßen Saft der Manna-Esche (<i>Fraxinus ornus</i> L.). Der eingetrocknete Saft der Manna-Esche enthält 13 % Mannit(ol). Isoliert wurde Mannitol erstmals durch <i>Joseph Louis Proust</i> 1806 aus eben diesem eingetrockneten Saft der Mannaesche. <i>Justus von Liebig</i> gab 1834 die Summenformel mit <math>C_6H_{14}O_6</math> an, wobei er auf den Umstand verwies, dass der Wasserstoff und der Sauerstoff in diesem „Zucker“ nicht im gleichen Verhältnis wie im Wasser vorkommen. <i>M. Berthelot</i> erbrachte den Nachweis, dass ein mehrwertiger Alkohol vorliegt. <i>Josef Loschmidt</i> hat 1861 eine Moleküldarstellung für Mannit und Mannitose vorgeschlagen, bei der er sich lediglich bezüglich der Stellung der OH-Gruppen am C3 bzw. am C4 geirrt hat.</p>  <p><b>D-Mannit(ol)</b></p>	<p>J. L. Proust, „Memoir Sur le sucre de raisin“, <i>Annales de chimie et de physique</i>, <b>57</b> (1806) 131-174, speziell 144; J. v. Liebig, Handbuch der Chemie, Bd. 2, 1843, S. 813; J. Loschmidt, Chemische Studien I, Wien 1861, S. 15f; F. Lieben, Geschichte der physiologischen Chemie, Wien 1935, S. 462;</p>
Mannose	<p><i>Emil Fischer</i> gewann 1889 die Mannose aus dessen Hydrazon. Mannose ist Baustein der Mannane genannten pflanzlichen Polysaccharide. <i>Bernhard Tollens</i> fand Mannose 1888 im Salep, d.h. beim Auskochen von Wurzeln bestimmter Orchisarten. Mannose entsteht bei der Oxidation von &gt;Mannit.</p>  <p><b>D-Mannose</b></p>	<p>F. Lieben, Geschichte der physiologischen Chemie, Wien 1935, S. 462;</p>
Mekonsäure	<p>Mekonsäure (Mohnsäure, Opiumsäure) wurde 1805 von <i>Friedrich Sertürner</i> aus Opium isoliert, nachdem sich 1804 bereits <i>Armand Sequin</i> mit mekonsäurehaltigen Gemengen befasst hatte. Untersuchungen von <i>Pierre-Jean Robiquet</i> und <i>Justus von Liebig</i></p>	<p>F. Sertuerner, „Ueber das Morphinum, eine neue salzfähige Grundlage, und die Mekonsäure, als Hauptbestandtheile des Opiums“ <i>Ann. der</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

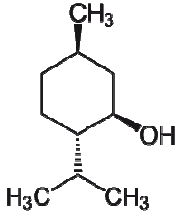
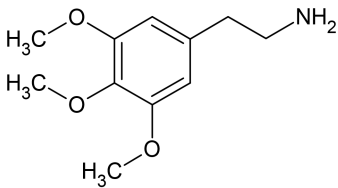
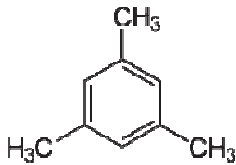
	<p>folgten.</p>  <p><b>Mekonsäure: 3-Hydroxy-4-oxo-4H-pyran-2,6-dicarbonsäure</b></p>	<p><i>Physik</i> <b>55</b> (1817) 56–89; F. Sertuerner, „Analyse de l’Opium. De la Morphin et de l’Acide meconique, considérés comme parties essentielle de l’opium“, <i>Ann. de chimie et de physiques</i> <b>5</b> (1817) 21ff.; P. J. Robiquet, „Notiz über die Meconsäure“, <i>Ann. d. Pharmacie</i> <b>12</b> (1834) 243ff.</p>
Melanin	<p>Einen Überblick gab <i>F. Solano</i> 2014. Siehe &gt;Eumelanin, &gt;Phäomelanin bzw. auch &gt;Brenzcatechin;</p>	<p>F. Solano, „Melanins: Skin Pigments and Much More—Types, Structural Models, Biological Functions, and Formation Routes“, <i>New Journal of Science</i> <b>2014</b>, Article ID 498276: <a href="http://www.hindawi.com/journals/njos/2014/498276/">http://www.hindawi.com/journals/njos/2014/498276/</a> (24.8.2015)</p>
Melatonin	<p>1917 fanden <i>Carey Pratt McCord</i> und <i>Floyd P. Allen</i> heraus, dass es bei Kaulquappen nach der Fütterung mit einem Rinderzirbeldrüsenextrakt zu einer Hautaufhellung kam. 1958 gelang es <i>Aaron B. Lerner</i> und seinem Team an der Yale University eine hormonell wirksame Substanz, die Melatonin genannt wurde, aus Rinderzirbeldrüsen zu isolieren. Das erste Patent für Melatonin als schlafförderndes Medikament geht auf <i>Richard J. Wurtman</i> vom MIT (1995) zurück. Melatonin ist ein Metabolit des &gt;Tryptophanstoffwechsels und wird in der Zirbeldrüse aus &gt;Serotonin produziert, wobei Licht die Produktion hemmt.</p>  <p><b>Melatonin</b></p>	<p>C. P. McCord, F. P. Allen "Evidences associating pineal gland function with alterations in pigmentation", <i>J. Exptl. Zool.</i> <b>23</b> (1917) 206–224; A. B. Lerner, J. D. Case, Y. Takahashi, "Isolation of melatonin and 5-methoxyindole-3-acetic acid from bovine pineal glands", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>235</b> (1960) 1992–1997; R. J. Wurtman, , "Methods of inducing sleep using melatonin", US patent 5449683, 1995-09-12 MIT; Wiki "Melatonin" (10.9.2014)</p>
Melezitose	<p><i>J. F. Bonastre</i> wies 1833 den Dreifachzucker Melezitose im Auszug aus der Lärche nach. Der Name ist vom französischen Wort „mélèze“ für die Lärche abgeleitet worden. Bereits 1893 fand <i>L. Maquenne</i> Melezitose im Honigtau, dem Ausscheidungsprodukt verschiedener Schnabelkerfe. Findet sich Melezitose im Bienenhonig, wird dieses leicht kristallisierende Trisaccharid Zementhonig genannt.</p>	<p><i>J. F. Bonastre</i>, <i>J. Pharm.</i> <b>19</b> (1833) 443, 626; <i>L. Maquenne</i>, <i>Bull. Soc. Chim.</i> <b>9</b> (1893) 723;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Melezitose</b></p>	
Melissinsäure	Siehe >Myricin bzw. >Bienenwachs	
Mellein	<p>Das Dihydroisocumarin Mellein ist erstmals 1933 von H. Nishikawa als Metabolit von <i>Aspergillus melleus</i> identifiziert worden.</p>  <p><b>Mellein</b></p>	H. Nishikawa, <i>J. Agr. Chem. Soc. Jp.</i> <b>9</b> (1933) 772;
Mellit(h)-säure	<p><i>Martin Heinrich Klaproth</i> erhielt 1799 die Mellit(h)-säure (Honigsteinsäure, Graphitsäure) bei der Destillation von Honigstein (Mellit) und erkannte darin eine Verbindung von Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff. <i>Justus Liebig</i> und <i>Friedrich Wöhler</i> versuchten 1830 die Zusammensetzung zu ermitteln. 1836 gaben <i>Théophile-Jules Pelouze</i> und <i>Liebig</i> die Formel mit <math>C^3H^2O^4</math> an.</p>  <p><b>Mellitsäure: Benzene-1,2,3,4,5,6-hexacarbonsäure</b></p>	<p>M. H. Klaproth, „Chemische Untersuchung des Honigsteins“ in: Klaproths Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper, Band 3, Rottmann 1802, 114-134; J. Liebig, F. Wöhler, „Ueber die Zusammensetzung der Honigsteinsäure“, <i>Annalen der Physik u. Chemie</i> <b>94</b> (1830) 161-164; Pelouze, J. Liebig, „Vermischte Notizen“, <i>Ann d. Pharm</i> <b>19</b> (1836) 252-257;</p>
Menthol	<p>Die Bezeichnung Menthol ist aus den lateinischen Worten ment(h)a für Minze und oleum für Öl zusammengezogen. Das linksdrehende (-)-Menthol kommt insbesondere in Minzölen - z.B. der Pfefferminze (<i>Mentha × piperita</i>) – vor, wobei zu bemerken ist, dass die Pfefferminze erst seit 1696 bekannt ist. Als Entdecker gilt der englische Naturforscher <i>John Ray</i>. 1771 wurde Menthol erstmals vom Boerhaaveschüler <i>Hieronymus David Gaub(ius)</i> isoliert. Charakterisiert wurde dieser monocyclische Monoterpen-Alkohol von <i>Oppenheim</i> 1862, <i>Beckett</i> 1876, <i>Moriya</i> 1881 und <i>Atkinson</i> 1882. Der Kühle</p>	<p>H. D. Gaubius, <i>Adversorium varii argumentii, Liber unus</i>, Leiden, 1771, p. 99; A. Oppenheim, "On the camphor of peppermint", <i>J. Chem. Soc.</i> <b>15</b> (1862) 24; G. H. Beckett, C. R. Alder Wright, "Isomeric terpenes and their derivatives (Part V)", <i>J. Chem. Soc.</i> <b>29</b> (1876) 1; M. Moriya, "On menthol or peppermint camphor", <i>J.</i></p>



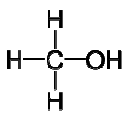
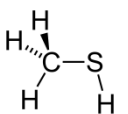
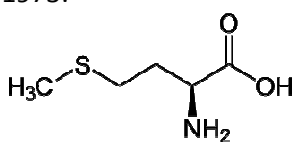
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>vortäuschende Effekt wurde 1886 erstmals von A. <i>Goldscheider</i> beschrieben. 1973 gelang dem Unternehmen Haarmann &amp; Reimer erstmalig die vollsynthetische Herstellung von Menthol. Der Biosyntheseweg wurde 2005 durch R. B. <i>Croteau</i> et al. aufgeklärt.</p>  <p><b>(-)-Menthol:</b> <b>5-Methyl-2-(propan-2-yl)-cyclohexan-1-ol</b></p>	<p><i>Chem.Soc., Trans.</i> <b>39</b> (1881) 77. A. <i>Goldscheider</i>, "Ueber specische Wiking des menthols", <i>Arch Anat. Physiol. Abt. Leipzig</i> <b>1886</b>, 555; R. W. <i>Atkinson</i>, H. <i>Yoshida</i>, "On peppermint camphor (menthol) and some of its derivatives", <i>J. Chem. Soc., Trans.</i> <b>41</b> (1882) 49; B. <i>Schäfer</i>, "Menthol. Minze versus Tagasako-Prozess", <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>47</b> (2013) 174-182; R. B. <i>Croteau</i>, E. M. <i>Davis</i>, K. L. <i>Ringer</i>, M. R. <i>Wildung</i>, <i>Naturwiss.</i> <b>92</b> (2005) 562;</p>
<p>Mescaline</p>	<p>Mescaline, ein Phenethylamine-Alkaloid, findet sich in im Peyote-Kaktus (<i>Lophophora williamsii</i>) sowie in etlichen anderen Kakteen, wie z.B. <i>Echinopsis pachanoi</i>. Mescaline wurde 1896 von <i>Arthur Heffter</i> erstmals isoliert. <i>Ernst Späth</i> gelang 1919 die Strukturaufklärung und die erste Totalsynthese. Einen historischen Überblick über die Mescalineforschung in Deutschland 1887-1950 gibt <i>Torsten Passie</i>.</p>  <p><b>Mescaline: 2-(3,4,5-Trimethoxyphenyl)ethanamin</b></p>	<p><i>Heffter</i>, „Ueber Cacteenalkaloide. (II. Mitteilung)“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>29</b> (1896) 216-227; E. <i>Späth</i>, „Über die Anhalonium-Alkaloide: I. Anhalin und Mezcalin“, <i>Monatsh. Chem.</i> <b>40</b> (1919) 129–154; T. <i>Passie</i>, „Mescalineforschung in Deutschland 1887-1950“: <a href="http://www.bewusstseinszustaeende.de/index.php?id=73">http://www.bewusstseinszustaeende.de/index.php?id=73</a> (12.8.2015) Wiki „Mescaline“ (12.8.2015)</p>
<p>Mesitylene</p>	<p>Das im Steinkohlenteer vorkommende Mesitylene wurde 1837 vom irischen Chemiker <i>Robert Kane</i> aus Aceton und Schwefelsäure hergestellt. <i>Carl Reichenbach</i> hatte Aceton "Mesityl" genannt (aus dem Griechischen μεσίτης, der Mediator) und weil <i>Kane</i> der Meinung war Aceton entwässert zu haben, gab er der Substanz den Namen Mesitylene. <i>August Wilhelm von Hofmann</i> bestimmte 1849 die (nach Korrektur durch die heutigen Atommassen) entsprechende Summenformel. <i>Adolf von Baeyer</i> gab 1866 die Struktur an, die 1874 von <i>Albert Ladenburg</i> bestätigt wurde.</p>  <p><b>Mesitylene: 1,3,5-Trimethylbenzene</b></p>	<p><i>Robert Kane</i>: "On a Series of Combinations derived from Pyroacetic Spirit", <i>Transactions of the Royal Irish Academy</i> <b>18</b> (1839) 99–125; A. W. <i>Hofmann</i>: "On the Composition of Mesitylene, and some of its derivatives", <i>The Quarterly Journal of the Chemical Society of London</i> <b>2</b> (1849) 104–115; A. v. <i>Baeyer</i>: "Ueber die Condensationsproducte des Acetons", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>140</b> (1866) 297–306; A. <i>Ladenburg</i>, "Ueber das Mesitylene", <i>B. dt. chem. Ges.</i>, <b>7</b> (1874) 1133–1137; Wiki "Mesitylene" (14.11.2014)</p>

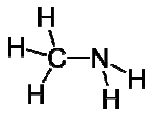
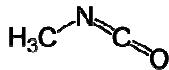
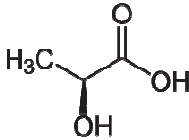
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Methan	<p>1659 beobachtete <i>Thomas Shirley</i> ein brennbares Gas, das in der Nähe der Kohlegruben von Wigan in Lancashire austrat. Man bezeichnete das Gruben- oder Sumpfgas (marsh gas, swamp gas) in England in der Folge als "light carburetted hydrogen". 1776 experimentierte <i>Alessandro Volta</i> erstmals mit einem aus den Sümpfen des Lago Maggiore aufsteigenden Gas, das zur Entzündung gebracht werden konnte. <i>John Dalton</i> charakterisierte 1805 das "light carburetted hydrogen" als eine Verbindung von zwei Wasserstoffatomen mit einem Kohlenstoffatom, weil er für das Wasser die Formel OH angenommen hatte. 1835 führten <i>Jean-Baptiste Dumas</i> und <i>Eugene Péligot</i> den Begriff "methylène" als Bezeichnung des strukturbestimmenden Radikals des Holzgeists (Methanol) ein. 1836 akzeptierte <i>J. J. Berzelius</i> für die CH<sub>3</sub>-Gruppe die Bezeichnung „Methyl“. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das Gas CH<sub>4</sub> als „Methylwasserstoff“ bezeichnet. Die erste Synthese von CH<sub>4</sub> wurde von <i>Louis-Henri-Frédéric Melsens</i> 1845 durchgeführt, der Wasserstoff auf Tetrachlorkohlenstoff einwirken ließ. <i>M. Berthelot</i> erhielt Methan 1858 aus H<sub>2</sub>S und CS<sub>2</sub>. <i>Josef Loschmidt</i> ordnete 1861 für seine „Constitutionsformel“ des „Sumpfgases“ vier kleine Wasserstoffatome quadratisch um ein größeres Kohlenstoffatom an. <i>August Wilhelm von Hofmann</i> verwendete in den Sechzigerjahren in seinen Vorlesungen ein Modell mit vier Wasserstoffatomen mit je vier 90° HCH-Winkeln.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Methan</b></p> <p>Der Zusammenhang des Wortes Methan mit dem Namen der griechischen Insel Methana läuft über die etymologische Zusammengehörigkeit des griechischen Wortes <i>μεδη</i> (starkes Getränk, Wein, Trunkenheit), das <i>Dumas</i> für sein „methylène“ (zusammengesetzt aus <i>μεδη</i> (Wein) und <i>υλη</i> (hyle Holz, Materie)) verwendet, und dem Gas Methan, welches auf der Insel Methana als <i>μεθάνιον αέριον</i> aus dem Boden kommt, wobei dieses Gas eine berausende (<i>μεδύω</i> = "berauscht") physiologische Wirkung hat.</p>	<p>Th. Shirley, <i>The Description of a Well, and Earth in Lanchashire taking Fire by a Candle approached to it</i>, <i>Phil. Trans. Royal Soc.</i> <b>2</b> (1667) 482 – 484;</p> <p>J. Dumas, E. Péligot, <i>Memoire sur l'Esprit de Bois et sur les divers Composés Ethéés qui en proviennent</i>, <i>Annales du Chimie et de Physique</i> <b>58</b> (1835) 5 – 74, speziell p. 9: <a href="http://eol.org/pages/19764/literature/bhl_title/21138">http://eol.org/pages/19764/literature/bhl_title/21138</a> (2.9.2013)</p> <p>J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, p. 3;</p> <p>H. Schönemann, „Woher die Namen der Kohlenwasserstoffe stammen“: <a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm</a> (17.9.2013)</p>
Methanal	Siehe >Formaldehyd	
Methanol	1661 stellte <i>Robert Boyle</i> erstmals reines Methanol aus Buchsbaumholz her. 1834 bestimmten <i>Jean-Baptiste Dumas</i> und <i>Eugène-Melchior Péligot</i> die	J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i> , Wien 1861, S. 3; A. Lieben, „Umwandlung von

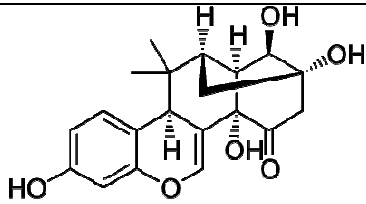
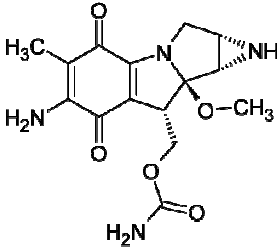
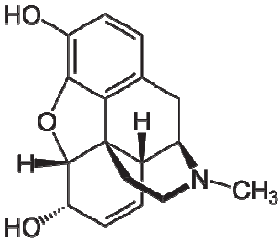
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Zusammensetzung und gaben der wasserklaren Flüssigkeit den Namen „methylene“ (zur Etymologie siehe &gt;Methan). Die erste Synthese von Methanol gelang <i>Marcelin Berthelot</i> 1858 durch Verseifung von Methylchlorid, welches er letztlich aus CS<sub>2</sub> herstellte. <i>Josef Loschmidt</i> gab 1861 eine grafische Darstellung des Methanolmoleküls, wobei er das Methanol Holzgeist nannte. 1871 zeigten <i>Adolf Lieben</i> und <i>Antonio Rossi</i>, dass Methanol durch die Reduktion von &gt;Ameisensäure hergestellt werden kann.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Methanol</b></p>	<p>Ameisensäure in Methylalkohol“, <i>Ann. d. Chem. u. Pharm.</i> <b>158</b> (1871) 107–111; Wiki “Methanol” (5.4.2014)</p>
<p>Methanthiol</p>	<p>Methandiol kommt im Blut, Gehirn und bestimmten Organen von Mensch und Tier vor. Es entsteht beim bakteriellen Abbau von &gt;Proteinen und kann für den Mundgeruch verantwortlich sein. „Methylen-Mercaptan“ wurde 1835 erstmals von <i>William Gregory</i> in Edinburgh nach der Methode <i>Liebig's</i> für Ethylmercaptan hergestellt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Methandiol</b></p>	<p>W. Gregory, „Ueber die Darstellung von Methylen-Mercaptan“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>15</b> (1835) 239;</p>
<p>Methionin</p>	<p><i>John Howard Mueller</i> beobachtete 1921, dass ein in bestimmten Eiweißhydrolysaten anwesender Schwefel enthaltender Stoff für das Wachstum gewisser Kokken unentbehrlich ist. 1922 erhielt <i>Mueller</i> die gesuchte Substanz aus Casein, der er die Summenformel C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>SNO<sub>2</sub> zuordnete. Die Strukturfrage beantworteten <i>George Barger</i> und <i>Frederick Philip Coine</i> 1928, indem durchgeführte Synthesen zu Gunsten einer γ-Methylthiol-α-aminobuttersäure interpretiert werden konnten. <i>Mueller</i> und <i>Barger</i> schlugen den abgekürzten Namen Methionin vor.</p> <p>Zur Biosynthese des Methionins siehe <i>Hj. Sauer</i> et al. 1973.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>L-Methionin</b></p>	<p>J. H. Mueller, „A new sulphur-containing amino acid isolated from casein“, <i>Proc. Soc. Exp. Biol. Med.</i> <b>19</b> (1922) 161-163; G. Barger, F. Ph. Coine, <i>Biochem. J.</i> <b>22</b> (1928) 1417; Hj. Sauer, J. N. Howell, L. Jaenicke, „Bedeutung und Regulation der Cobalamin-abhängigen Methionin-Synthetase und der Betain-Homocystein-Methyltransferase im Stoffwechsel des Methionins und der Tetrahydrofolsäure bei der Ratte“, <i>Research in Experimental Medicine</i> <b>160</b> (1973) 171-180; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 356;</p>
<p>Methylamin</p>	<p>Methylamin kommt vor im einjährigen Bingelkraut (<i>Mercurialis annua</i>) und im Wald-Bingelkraut (<i>Mer-</i></p>	<p>C. A. Wurtz, "Sur une série d'alcalis organiques homolo-</p>

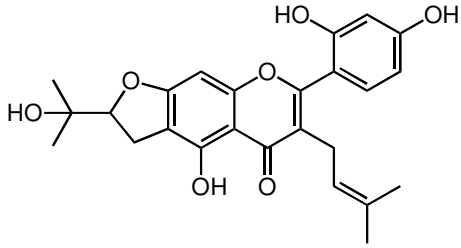
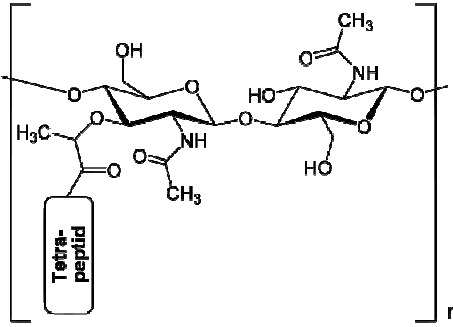
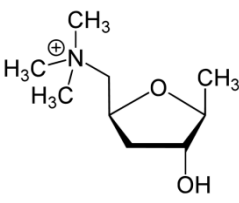
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>curialis perennis</i>). Erstmals beschrieben wurde es von <i>Charles Adolphe Wurtz</i> 1849, der das Gas bei der Hydrolyse von &gt;Methylisocyanat entdeckte. 1881 entdeckte <i>August Wilhelm von Hofmann</i> die nach ihm benannte Umlagerung von unsubstituierten Carbonsäureamiden, wobei um die Carbonylgruppe gekürzte primäre Amine entstehen.</p>  <p><b>Methylamin</b></p>	<p>gues avec l'ammoniaque", <i>Comptes rendus</i> <b>28</b> (1849) 223-226;  A. Wurtz, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>71</b> (1849) 338;  A. W. v. Hofmann, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>14</b> (1881) 2725;</p>
Methylisocyanat	<p>Am 30. Juli 2015 wurde von der Identifikation von Methylisocyanat auf dem Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko berichtet. <i>Karl Heinrich Slotta</i>, der sich ab 1925 mit Synthesemöglichkeiten unter Verwendung des hochgiftigen Methylisocyanats befasst hat, berichtet von einer alten, auf <i>Adolphe Wurtz</i> zurück gehenden Herstellungsvorschrift von 1854 und einem verbesserten Verfahren nach <i>G. Schroeter</i> 1909.</p>  <p><b>Methylisocyanat</b></p>	<p>K. H. Slotta, L. Lorenz, "Über Isocyanate I. Darstellung aliphatischer Isocyanate", <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>58</b> (1925) 1320-1323;  "Science on the Surface of a Comet", European Space Agency. 30 July 2015.  <a href="http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet">http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet</a> (1.8.2015)</p>
Milchsäure	<p>1780 entdeckte <i>Carl Wilhelm Scheele</i> die Milchsäure in sauer gewordener Milch. Die Fleisch-Milchsäure ist 1808 von <i>Jöns Jacob Berzelius</i> beschrieben worden. Wichtige Untersuchungen führten in der Folge <i>Joseph Gay-Lussac</i>, <i>Théophile-Jules Pelouze</i>, <i>Eilhard Mitscherlich</i> und <i>Justus Liebig</i> aus. Die Stereochemie klärte <i>Johannes Wislicenus</i> 1873 auf. 1856 entdeckte <i>Louis Pasteur</i> die Milchsäurebakterien und entwickelte das Grundverständnis für die Milchsäuregärung. Verdienste um die Optimierung des Milchsäuregärungsprozesses haben sich erworben <i>Max Delbrück</i> (1893), <i>C. Wehmer</i> (1895), <i>G. Leichmann</i> (1896) und <i>Kownatzki</i> (1902).</p>  <p><b>L-Milchsäure: (S)-2-Hydroxypropansäure</b></p>	<p>E. Mitscherlich, J. Liebig, „Über die Zusammensetzung der Milchsäure“, <i>Ann. Pharm.</i> <b>7</b> (1833) 47;  RÖMPPS Bd. 4, S. 2616;  Ullmann Bd. 8, 130;  Wiki "Milchsäure" (21-3.2014)</p>
Milchzucker	siehe >Lactose	
Miroestrol	<p>Miroestrol wurde 1960 von <i>James C. Cain</i> aus <i>Pueraria mirifica</i>, die in der thailändischen Medizin seit alters her eine Rolle spielte, isoliert. Die erste Totalsynthese gelang <i>E. J. Corey</i> und <i>Laurence I. Wu</i> 1993.</p>	<p>J. C. Cain: "Miroestrol: an oestrogen from the plant <i>Pueraria mirifica</i>", <i>Nature</i>, London <b>188</b> (1960) 774-777;  E. J. Corey, L. I. Wu: „Enantio-</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

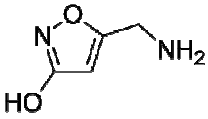
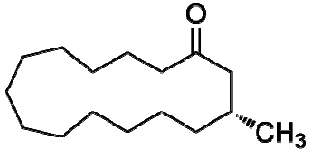
	 <p><b>Miroestrol</b></p>	selective total synthesis of miroestrol“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>115</b> (1993) 9327–9328;
Mitomycin	<p>Das antibiotisch wirksame und in reiner Form als blau-violettes Pulver vorliegende Mitomycin wurde 1956 von <i>Toju Hata et al.</i> aus <i>Streptomyces caespitosus</i> isoliert.</p>  <p><b>Mitomycin</b></p>	T. Hata, Y. Sano, R. Sugawana, A. Matsumae, K. Kanamori, T. Shima, T. Hoshi, „Mitomycin, a New Antibiotic from <i>Streptomyces</i> I“, <i>J. Antibiotics Ser A9</i> (1956) 141;
Morphin	<p>Die Entdeckung des Morphins wird neuerdings <i>Bernard Courtois</i> und <i>Armand Séguin</i> um 1802 zugeschrieben, wobei <i>Séguin</i> die Entdeckung 1804 zwar im Institut École polytechnique in Paris vorgestellt, aber erst 1814 publiziert hat. 1805 berichtete <i>Friedrich Wilhelm Adam Sertürner</i> in Paderborn von der Isolation dieses Opiumalkaloids, das er nach <i>Μορφεύς</i> (Morpheus), dem griechischen Gott der Träume benannte. 1848 ermittelte <i>Auguste Laurent</i> die Summenformel. Die Totalsynthese von <i>Marshall D. Gates</i> und <i>Gilg Tschudi</i> aus dem Jahre 1952 gilt heute als „Klassiker“.</p>  <p><b>Morphin: (5R,6S,9R,13S,14R)-4,5-Epoxy-N-methylmorphinan-7-en-3,6-diol</b></p>	<p>F. W. A. Sertürner, „Darstellung der reinen Mohnsäure (Opiumsäure) nebst einer chem. Untersuchung des Opiums mit vorzüglicher Hinsicht auf einen darin neu entdeckten Stoff“, <i>Journal d. Pharmacie</i> <b>14</b> (1805) 47–93;</p> <p>A. Séguin, „Premier Mémoire sur l’Opium,“ <i>Ann. Chim.</i> <b>92</b> 1814, 224-247;</p> <p>M. Gates, G. Tschudi, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>78</b> (1956) 1380;</p> <p>P. A. Swain, „Bernard Courtois (1777-1838), famed for discovering Iodine (1811), and his life in Paris from 1798“, <i>Bull. Hist. Chem.</i> <b>30</b> (2005) 103-111:</p> <p><a href="http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/awards/OPA%20Papers/2007-Swain.pdf">http://www.scs.illinois.edu/~mainzv/HIST/awards/OPA%20Papers/2007-Swain.pdf</a></p>
Mulberranol	<p>Das aus der Rinde des weißen Maulbeerbaums (<i>Morus alba</i>) isolierbare und zu den Flavonolen zählende gelbe Mulberranol wurde in der traditionellen Medizin des Ostens seit alters her verwendet. Es wurde 1976 von <i>V. H. Deshpande et al.</i> beschrieben.</p>	V. H. Deshpande et al., <i>Ind. J. Chem. Sect. B</i> <b>14</b> (1976) 647;

# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

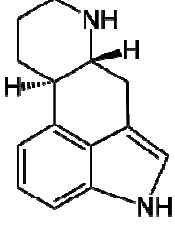
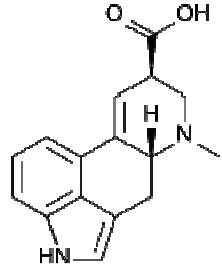
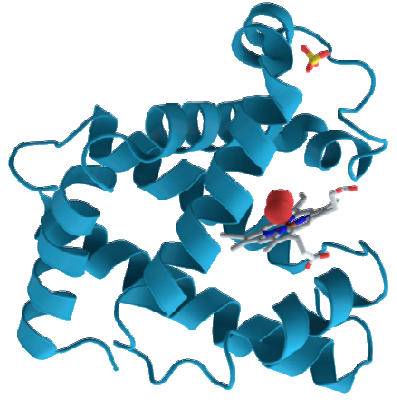
	 <p><b>Mulberranol</b></p>	
<p>Murein</p>	<p>Unter Murein versteht man Peptidoglycane, die in der Zellwand von Bakterien vorkommen. Es handelt sich dabei um die <math>\beta(1\rightarrow4)</math> glycosidisch miteinander verknüpften Zuckerderivatmoleküle N-Acetylglucosamin und N-Acetylmuraminsäure, wobei an die Lactylgruppe der Acetylmuraminsäure eine Oligopeptidkette gebunden ist. Im Falle von <i>Escherichia coli</i> besteht die Kette aus <math>\gamma</math>-Alanin, d-Glutaminsäure, Diaminopimelinsäure und nochmals l-Alanin; zwei Ketten sind außerdem noch direkt miteinander verknüpft. Die erste Isolation der sogenannten R-Schicht eines gramnegativen Bakteriums ist von <i>W. Weidel et al.</i> 1960 berichtet worden. Die Bestimmung der Primärstruktur der Aminosäuresequenz von <i>Staphylococcus aureus</i> haben <i>J. M. Ghuysen</i> und <i>J. L. Strominger</i> 1963 ausgeführt, die von <i>Escherichia coli</i> <i>Weidel et al.</i> 1964.</p>  <p><b>Murein</b></p>	<p><i>W. Weidel, H. Frank, H. H. Martin, J. Gen. Microbiol.</i> <b>22</b> (1960) 158-166;  <i>J. M. Ghuysen, J. L. Strominger, Biochem.</i> <b>2</b> (1963) 1110-1125;  <i>W. Weidel, H. Pelzer, Adv. Enzymol.</i> <b>26</b> (1964) 193-232;            Wiki „Peptidoglycane“ (22.8.2014)</p>
<p>Muscarin</p>	<p><i>Oswald Schmiedeberg</i> und <i>Richard Koppe</i> entdeckten 1869 das Muscarin im Fliegenpilz. 1969 berichtete <i>Conrad Hans Eugster</i> von der Universität Zürich, dass die eigentlich wirksamen Substanzen im Fliegenpilz <math>\gamma</math>-Ibotensäure und <math>\gamma</math>-Muscimol seien. Die Richtigstellung der Summenformel sowie die Strukturaufklärung mit Hilfe der Röntgendiffraktometrie gelang <i>Fritz Kögl</i> und Mitarbeiter 1957.</p>  <p><b>Muscarin: 2,5-Anhydro-1,4,6-trideoxy-6-(trimethyl-</b></p>	<p><i>O. Schmiedeberg, R. Koppe, Das Muscarin, das giftige Alkaloid des Fliegenpilzes (Agaricus muscarius L.), seine Darstellung, chemischen Eigenschaften, physiologischen Wirkungen, toxicologische Bedeutung und sein Verhältniss zur Pilzvergiftung im allgemeinen, Verlag Vogel, Leipzig 1869;</i>  <i>F. Kögl, C. A. Salemink, H. Schouten, F. Jellinek, "Über Muscarin. III". Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas</i> <b>76</b> (1957) 109–127;</p>



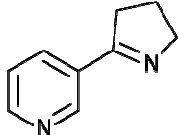
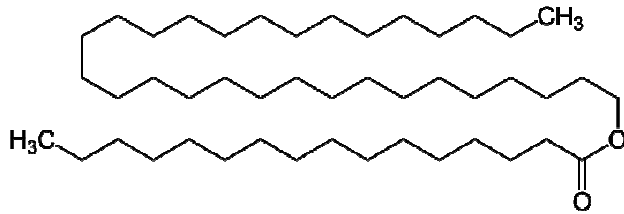
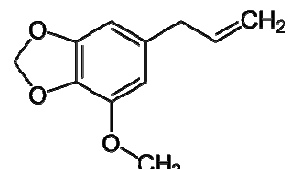
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>ammonio)-D-ribo-hexitol</b>	C. H. Eugster, „Chemie der Wirkstoffe aus dem Fliegenpilz ( <i>Amanita muscaria</i> )“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>27</b> (1969) 261-321; Wiki „Muscarin“ (19.8.2015)
Muscimol	<p>Muscimol ist ein Halluzinationen hervorrufender Wirkstoff im Fliegenpilz (<i>Amanita muscaria</i>). Er entsteht bei der Aufarbeitung aus einer labilen Vorstufe, nämlich durch Decarboxylierung aus der nicht-proteinogene L-Aminosäure &gt;Ibotensäure. Entdeckt wurde die narkosepotenzierende Substanz 1965 von <i>G. F. R. Müller</i> und <i>Conrad Hans Eugster</i>. Im gleichen Jahr gelang auch die Synthese. Siehe auch &gt;Muscarin.</p>  <p><b>Muscimol: 5-(Aminomethyl)-isoxazol-3-ol</b></p>	<p>G. F. Müller, C. H. Eugster: „Muscimol, a Pharmacodynamically Active Substance From <i>Amanita Muscaria</i>“, <i>Helv. chim. acta.</i> <b>48</b> (1965) 910–926; C. H. Eugster, „Chemie der Wirkstoffe aus dem Fliegenpilz (<i>Amanita muscaria</i>)“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>27</b> (1969) 261-321; A. R. Gagneux, F. Häfliger, C. H. Eugster, R. Good, „<i>Synthesis of pantherine (agarin)</i>“, <i>Tetrahedron Letters.</i> <b>6</b>, Nr. 25, (1965) 2077; Wiki „Muscimol“ (19.8.2015)</p>
Muscon	<p><i>Heinrich Walbaum</i> konnte 1906 die Hauptkomponente von Moschus (dem Drüsensekret vom Bauch des Moschustiers) in Form weißer Kristalle isolieren. Er nannte die Verbindung Muscon. Die Strukturklärung ist <i>Leopold Ružicka</i> (1926) zu verdanken. Seit 1888 wird eine nach Moschus riechende Substanz nach Angaben von <i>Albert Baur</i> synthetisch hergestellt.</p>  <p><b>Muscon: (R)-(-)-3-Methylcyclopentadecanone</b></p>	<p>H. Walbaum, <i>J. prakt. Chem.</i> <b>73</b> (1906) 488; L. Ruzicka, „Zur Kenntnis des Kohlenstoffringes VII. Über die Konstitution des Muscon“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>9</b> (1926) 715; Wiki „Muscon“ (25.8.2015)</p>
Mutterkornalkaloide	<p>Als Mutterkorn wird das Dauermycel des Schlauchpilzes <i>Claviceps purpurea</i> bezeichnet, das auf heranreifendem Roggen vorkommen kann. 1582 beschrieb <i>Adam Lonicer</i> in seinem „<i>Kreuterbuch</i>“ das Mutterkorn als Arznei. 1831 erhielt <i>H. A. L. Wiggers</i> Ergotin aus dem Mutterkorn. 1875 extrahierte <i>Charles Tanret</i> aus dem Mutterkorn eine Substanz (wohl ein Substanzgemisch), die er Ergotin nannte. <i>Georg Dragendorff</i> und <i>Valerian Podwysotski</i> vom pharmakologischen Laboratorium der Universität Dorpat befassten sich 1877 hauptsächlich mit den stark färbenden Komponenten. 1918 isolierte <i>Arthur Stoll</i> mit dem &gt;Ergotamin das erste Mutterkornalkaloid. Von 1921 bis 1933 folgten die Arbeiten von <i>Werner Schlienz</i> et al. Mutterkornalkaloide, die auch als Ergotalkaloide bezeichnet werden, ent-</p>	<p>Ch. Tanret, «Sur la présence d'un nouvel alcaloïde, l'ergotinine, dans le seigle ergoté», <i>C. R. Hebd. Séances Acad. Sci.</i> <b>81</b> (1875) 896-897 ; G. Dragendorff, V. Podwysotski, „Über die wirksamen und einige andere Bestandtheile des Mutterkorns“, <i>Arch. Expt. Path. Pharmacol.</i> <b>6</b> (1877) 153; W. A. Jacobs, R. G. Gould Jr., „The ergot alkaloids: XII. The synthesis of substances related to lyseric acid“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>120</b> (1937) 141-150;</p>

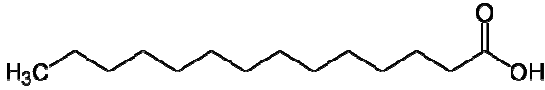
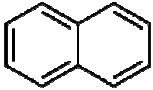
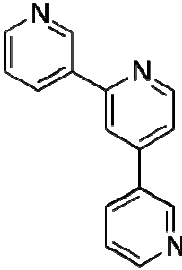
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>halten als Grundstruktur das von <i>Walter A. Jacobs</i> und <i>R. Gordon Gould Jr.</i> 1937 beschriebene Ergolin. Die Lysergsäure, deren Name sich aus <i>ergot</i> - dem französischen Wort für Mutterkorn- und <i>lysis</i> - dem griechischen für Auflösung - herleitet, als Vorstufe für Ergolin wurde 1938 von <i>Lyman C. Craig</i>, <i>T. Shedlovsky</i>, <i>R. G. Gould</i> und <i>W. A. Jacobs</i> strukturmäßig bestimmt. Die relative Konfiguration der beiden Stereozentren der Lysergsäure wurde 1954 von <i>Arthur Stoll</i> et al. abgeleitet, die absolute Konfiguration 1959 durch <i>H. G. Leermann</i> und <i>S. Fabbri</i> mittels Messung der optischen Rotationsdispersion bestimmt. Die Totalsynthese racemischer Lysergsäure gelang 1956 <i>Robert B. Woodward</i> et al. 1976 beschrieb <i>Heinz G. Floss</i> nach Vorarbeiten von <i>Matazo Abe</i> die Biosynthese.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Ergolin</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Lysergsäure</b></p> </div> </div>	<p><i>L. C. Craig</i>, <i>T. Shedlovsky</i>, <i>R. G. Gould</i>, <i>W. A. Jacobs</i>, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>125</b> (1938) 289;  <i>A. Stoll</i>, <i>T. Petrzilka</i>, <i>L. Rutschmann</i>, <i>A. Hofmann</i>, <i>H. H. Günthard</i>, <i>Helv. Chim. Acta</i>, <b>37</b> (1954) 2039;  <i>H. G. Leermann</i>, <i>S. Fabbri</i>, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>42</b> (1954) 2696;  <i>E. C. Kornfeld</i>, <i>E. J. Fornefeld</i>, <i>G.B. Kline</i>, <i>M. J. Mann</i>, <i>D. E. Morrison</i>, <i>R. G. Jones</i>, <i>R. B. Woodward</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <b>78</b> (1956) 3087;  <i>H. G. Floss</i>, „Biosynthesis of ergot alkaloids and related compounds“, <i>Tetrahedron</i> <b>32</b> (1967) 873-912;            Wiki „Lysergsäure“ (11.8.2014)</p>
<p>Myoglobin</p>	<p>1958 berichtete eine Forschergruppe um <i>John Cowdery Kendrew</i> in Cambridge, dass es ihr gelungen sei ein dreidimensionales Modell des für den intramuskulären Sauerstofftransport verantwortlichen Muskelproteins Myoglobins zu entwickeln. Möglich geworden ist dies, als 1953 <i>Max Perutz</i> - im Zuge der Strukturermittlung des &gt;Hämoglobins in Cambridge - das Phasenproblem durch Einfügen von Schwermetallionen gelöst hatte. Myoglobin hat sich im Verlauf der Evolution wahrscheinlich aus dem &gt;Cytoglobin entwickelt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Myoglobin</b> mit gebundenem O<sub>2</sub>-Molekül am Eisen (II)-ion</p>	<p><i>J. C. Kendrew</i>, <i>G. Bodo</i>, <i>H. M. Dintzis</i>, <i>R. G. Parrish</i>, <i>H. Wyckoff</i>, <i>D. C. Phillips</i>, "A Three-Dimensional Model of the Myoglobin Molecule Obtained by X-Ray Analysis", <i>Nature</i> <b>181</b> (1958) 662–666;            Bildquelle: <i>T. Takano</i>, "Structure of myoglobin refined at 2.0 Å resolution. II. Structure of deoxymyoglobin from sperm whale", <i>J. Mol. Biol.</i> <b>110</b> (1977) 569–84;</p>

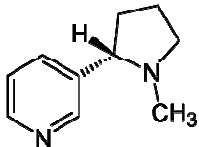
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	Der Name kommt vom griechischen Wort $\mu\upsilon\sigma$ für Muskel und vom lateinischen <i>globus</i> für Kugel.	
Myosmin	<p>Myosmin wurde 1933 von <i>Adolf Wenusch</i> im Tabakrauch gefunden. 1936 stellten <i>Ernst Späth</i> und <i>Luigi Mamoli</i> Myosmin synthetisch her. Andere Synthesen wurden 1944 von <i>C. F. Woodward</i> et al. und 1957 von <i>Alfred Burger</i> zusammen mit <i>Marie Luisa Stein</i> publiziert.</p>  <p><b>Myosmin: 3-(3',4'-Dihydro-2H-pyrrol-5-yl)pyridin</b></p>	<p>E. Späth, A. Wenusch, E. Zajic, "Die Konstitution des Myosmins", <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>69</b> (1936) 393–396;  E. Späth, L. Mamoli, „Synthese des Myosmins“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>69</b> (1936) 757–760.  C.F. Woodward, A. Eisner P. G. Haines, "Pyrolysis of nicotine to myosmine", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>66</b> (1944) 911–914; M.L. Stein, A. Burger, „New synthesis of myosmine“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1957) 154–156.</p>
Myricin	<p><i>Myricin</i> ist die Hauptkomponente des &gt;Bienenwachses. Es besteht selbst aus einem Gemisch von Estern langkettiger Alkohole und Säuren, wobei der Palmitinsäuremyricylester <math>C_{15}H_{31}-COO-C_{30}H_{61}</math> dominiert, daneben findet sich unter anderem freie Cerotinsäure <math>C_{25}H_{51}-COOH</math> und Melissinsäure <math>C_{29}H_{59}-COOH</math>. Die erste dokumentierte Zerlegung des &gt;Bienenwachses in Cerin und Myricin erfolgte durch <i>Johann Friedrich John</i> um 1813. <i>Carl Ettling</i> führte 1832 eine umfangreiche Untersuchung des Myricins durch. Ergebnisse modernerer chromatografischer Autrennungen veröffentlichten <i>N. Limsathayourat</i> und <i>H.-U. Melchert</i> 1984.</p>  <p><b>Palmitinsäuremyricylester</b></p>	<p>J. F. John, <i>Chemische Schriften</i>, Bd. 4, Berlin 1813, p. 42;  C. Ettling, „Beiträge zur Kenntniss des Bienenwachses“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>2</b> (1832) 253ff.;  N. Limsathayourat, H.-U. Melchert, "Hochtemperatur-Capillar-Gas-Chromatographie von Kohlenwasserstoffen, Fettsäurederivaten, Cholesterin-, Wachsestern und Triglyceriden am Beispiel des Bienenwachses", <i>Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie</i> <b>318</b> (1984) 410-413;  Wiki "Bienenwachs" (25.8.2015)</p>
Myristicin	<p>Myristicin ist ein Phenylpropanoid, welches als Monoaminooxidase-Hemmer stark halluzinogene Wirkung aufweist. Es kommt vor in der Muskatnuss, also der Frucht des Muskatnussbaumes (<i>Myristica fragrans</i>), im Dill (<i>Anethum graveolens</i>), in Liebstöckel (<i>Levisticum officinale</i>) und in der Petersilie (<i>Petroselinum crispum</i>). 1908 haben <i>Frederick B. Power</i> und <i>Arthur H. Salway</i> die Komponenten des ätherischen Öls aus der Muskatnuss eingehend untersucht.</p> 	<p>F. B. Power, A. H. Salway, „The Constituents of the Expressed Oil of Nutmeg“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>93</b> (1908) 1653;</p>

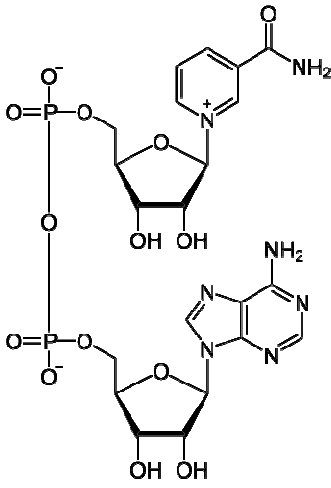
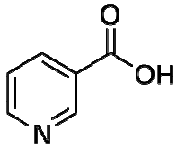
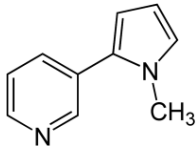
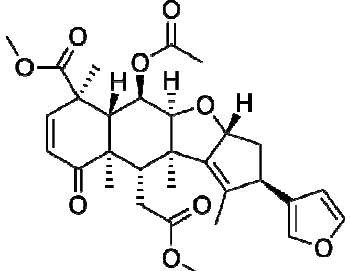
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><b>Myristicin: 6-Allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxol</b></p>	
Myristinsäure	<p>Die in sehr vielen tierischen und pflanzlichen Fetten (z.B. im Wollfett), mit einem besonders hohen Anteil aber in der Muskatnuss (<i>Myristica fragrans</i>), vorkommende Myristinsäure wurde erstmals 1841 von <i>Lyon Playfair</i> beschrieben.</p>  <p><b>Myristinsäure: Tetradecansäure</b></p>	<p>L. Playfair, „Ueber das feste Fett der Muskatbutter“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>37</b> (1841) 152-164.</p>
Naphthalen	<p>Naphthalen (Naphthalin) ist die mengenmäßig wichtigste Komponente im Steinkohleteer. Naphthalen wurde 1819 vom britischen Chemiker <i>Alexander Garden</i> aus eben diesem Steinkohleteer isoliert. 1821 schlug <i>John Kidd</i> für diese Substanz den Namen „naphthaline“ vor, der sich aus „naphtha“ ableitet. (Das griechische Wort <math>\nu\alpha\phi\theta\alpha</math> hat seinen Ursprung im persischen Wort <i>naft</i> für Erdöl, das möglicherweise seinen Ursprung im babylonischen Wort <i>naptu</i> (von nabatu = leuchten) für Erdöl hat.) 1826 bestimmte <i>Michael Faraday</i> die Summenformel. <i>Emil Erlenmeyer</i> erkannte 1866, dass es sich hinsichtlich der Struktur um zwei aneinander kondensierte Benzolmoleküle handelt.</p>  <p><b>Naphthalen</b></p>	<p>J. Kidd, "Observations on Naphthalene, a peculiar substance resembling a concrete essential oil, which is produced during the decomposition of coal tar, by exposure to a red heat", <i>Phil. Trans.</i> <b>111</b> (1821) 209–221;  E. Erlenmeyer, "Studien über die sogenannten aromatischen Säuren", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>137</b> (1866) 327–359;  C. Gizewski, „Persisches Erbe im Griechischen, Lateinischen, Arabischen, Türkischen und in verschiedenen heutigen europäischen Sprachen“:  <a href="http://agiw.fak1.tu-berlin.de/Auditorium/FAByzIsl/SO8/PersErb.htm">http://agiw.fak1.tu-berlin.de/Auditorium/FAByzIsl/SO8/PersErb.htm</a> (2. 12.2013)</p>
Neral	Siehe >Citral	
Nicotellin	<p><i>Friedrich Kuffner</i> und <i>Ernst Kaiser</i> identifizierten das von <i>Amé Pictet</i> und <i>Arnold Rotschy</i> entdeckte Tabaknebenalkaloid Nicotellin 1954 als Terpyridylderivat. <i>Jan Thesing</i> und <i>Alfred Müller</i> schlugen 1956 eine Synthese vor.</p>  <p><b>Nicotellin: 3,2':4',3''-Terpyridin</b></p>	<p>A. Pictet, A. Rotschy, „Über neue Alkaloide des Tabaks“ <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b>, (1901) 696-709;  F. Kuffner, E. Kaiser, „Über das Nicotellin und die Synthese eines neuen Terpyridyls“, <i>Monatsh. f. Chem.</i> <b>85</b> (1954) 896-905;  J. Thesing, A. Müller, „Synthese des Nicotellins“, <i>Angewandte Chemie</i> <b>68</b> (1956) 577–578.</p>
Nicotin	<p>1828 isolierten die Heidelberger Chemiker <i>Karl Ludwig Reimann</i> und <i>Christian Wilhelm Posselt</i> erstmals das in der Tabakpflanze wirksame Alkaloid und gaben ihm den Namen Nicotin, wobei sie an <i>Jean Nicot</i></p>	<p>W. Posselt, L. Reimann, "Chemische Untersuchung des Tabaks und Darstellung eines eigenthümlich wirksamen</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

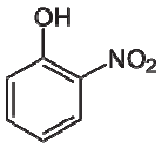
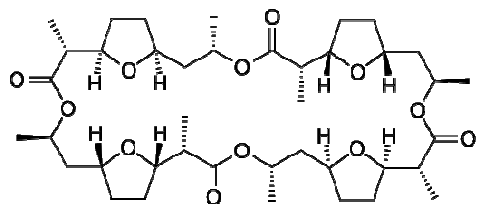
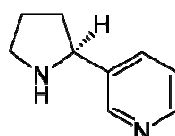
	<p><i>de Villemain</i> erinnerten, der um 1560 Tabaksamen an den französischen Hof übersandt und über den medizinischen Nutzen berichtet hatte. 1843 veröffentlichte <i>Louis-Henri-Frédéric Melsens</i> eine Summenformel, die sich von der heute akzeptierten wegen der damals verwendeten Atommasse des Kohlenstoffs unterscheidet. 1873 erkannte <i>Hugo Weidel</i> die Nicotinsäure als Oxidationsprodukt des Nicotins. 1893 schlugen <i>Adolf Pinner</i> und <i>Richard Wolffenstein</i> die später als richtig erkannte Strukturformel vor. Eine erste Synthese stellten <i>Amé Pictet</i> und <i>A. Rotschy</i> 1904 vor. <i>Ernst Späth</i> und <i>Hermann Bretschneider</i> vom II. Chemischen Institut in Wien gelang 1928 die Synthese aus einem Nicotinsäure-ester und N-Methylpyrrolidon.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Nicotin: (S)-(-)-1-Methyl- 2-(3-pyridyl) pyrrolidin</b></p>	<p>Prinzips dieser Pflanze", <i>Magazin für Pharmacie</i> <b>6</b> (1828) 138–161;  L.-H.-F. Melsens, "Note sur la nicotine," <i>Annales de chimie et de physique</i>, III, Vol. 9, 465-479; speziell p.470;  A. Pinner and R. Wolffenstein "Ueber Nicotin," <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 1373-1377;  Amé Pictet and A. Rotschy, "Synthese des Nicotins", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>37</b> (1904) 1225-1235;  E. Späth, H. Bretschneider, „Neue Synthese des Nicotins und einige Bemerkungen zu den Arbeiten Nagais über Ephedrine“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>61</b> (1928) 327-334;  Wiki „Nicotine“ (20.9.2013)</p>
<p>Nicotinamid adenin-dinukleotid</p>	<p>Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid (NAD) wurde 1906 von <i>Arthur Harden</i> und <i>William Young</i> als Coferment der alkoholischen Gärung entdeckt. Dieses Coenzym ist an Redoxreaktionen im Zusammenhang mit dem Stoffwechsel der Zelle beteiligt. Die oxidierte Form: NAD<sup>+</sup>; die reduzierte Form: NADH; <i>Hans von Euler-Chelpin</i> konnte den entsprechenden Faktor als Nukleotid identifizieren. <i>Otto Warburg</i> und <i>W. Christian</i> klärten 1936 die Funktion des Coenzym als Hydridüberträger und bestimmten das Nicotinamid als Reaktionszentrum. 1939 zeigte eine Forschergruppe um <i>Conrad A. Elvehjem</i>, dass die Anwesenheit von Niacin (&gt;Nicotinsäure, früher „Vitamin B<sub>3</sub>“) für die Synthese von NAD im Körper eine der Voraussetzungen ist. Weitere wichtige Beiträge zur Biosynthese sind <i>Arthur Kornberg</i> (1948), <i>Morris Friedkin</i>, <i>Albert L. Lehninger</i> (1949), <i>Jack Preiss</i> und <i>Philip Handler</i> (1958) zu verdanken.</p>	<p>A. Harden, W. J. Young, „<i>The alcoholic ferment of Yeast-juice</i>“, <i>Proc. Royal Soc. London B</i> <b>78</b> (1906) 369–375;  H. v. Euler, "Fermentation of sugars and fermentative enzymes", <i>Nobel Lecture 1930</i>, Nobel Foundation;  O. Warburg, W. Christian, "Pyridin, der wasserstoffübertragende Bestandteil von Gärungsfermenten (pyridin-nucleotide)", <i>Biochemische Zeitschrift</i> <b>287</b> (1936) 291;  A. E. Axelrod, R. J. Madden, C. A. Elvehjem, "The effect of a nicotinic acid deficiency upon the coenzyme I content of animal tissues", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>131</b> (1939) 85–93;  A. Kornberg, "The participation of inorganic pyrophosphate in the reversible enzymatic synthesis of diphosphopyridine nucleotide", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>176</b> (1948) 1475–1476;  J. Preiss, P. Handler, "Biosynthesis of diphosphopyridine nucleotide. I. Identification of</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

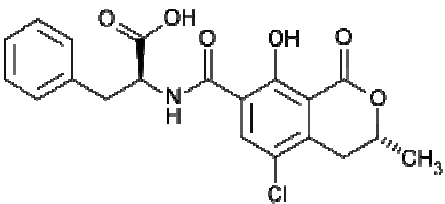
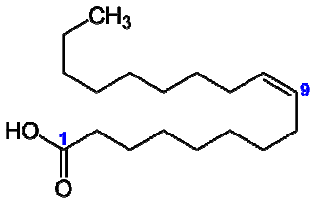
	 <p><b>NAD<sup>+</sup></b></p>	<p>intermediates", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>233</b> (1958) 488–492;            Wiki „Nicotinamide adenine dinucleotide“ (18.8.2014)</p>
<p>Nicotinsäure</p>	<p>Die Nicotinsäure (Niacin) 1867 von <i>C. Huber</i> bei der Oxidation von &gt;Nicotin entdeckt. <i>Hugo Weidel</i> bestimmte 1872 die Summenformel der „Huber-schen Pyridincarbonsäure“ zu C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>. Eine Studie zur Biosynthese des Niacins in Pflanzen wurde 1979 publiziert.</p>  <p><b>Nicotinsäure</b></p>	<p><i>C. Huber</i>, „Vorläufige Notiz über einige Derivate des Nicotins“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>141</b> (1867) 271;  <i>H. Weidel</i>, „Zur Kenntnis des Nicotins“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>165</b> (1873) 328-348;  <i>J. Arditti, J. B. Tarr</i>, „Niacin Biosynthesis in Plants“, <i>Am. J. Bot.</i> <b>66</b> (1979) 1105-1113;</p>
<p>Nicotyrin</p>	<p>Die Strukturbestimmung des Tabaknebenalkaloids β-Nicotyrin, welches als das erste in der Natur aufgefundene Pyrrolderivat gilt, erfolgte durch <i>Fritz Blau</i> 1894.</p>  <p><b>β-Nicotyrin: 3-(1-Methyl-pyrrol-2-yl)pyridin</b></p>	<p><i>F. Blau</i>, „Zur Constitution des Nicotins“, <i>Ber. dt. chem. Ges</i> <b>27</b> (1894) 2535–2539;  <i>A. Gossauer</i>, „Monopyrrollic Natural Compounds Including Tetramic Acid Derivatives“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>86</b> (2003) 68.</p>
<p>Nimbin</p>	<p>1942 isolierte <i>Salimuzzaman Siddiqui</i> das erste Secomeliacin, das Nimbin, aus dem Öl der Samen des Niembaumes (<i>Azadirachta indica</i>) und erkannte dessen antibakterielle Aktivität.</p>  <p><b>Nimbin</b></p>	<p><i>S. Siddiqui</i>, „A note on isolation of three new bitter principles from the neem oil“, <i>Current Science</i> <b>11</b> (1942) 278–279;</p>
<p>Nitrophenol</p>	<p>Die Entdeckung, dass o-Nitrophenol als Pheromon</p>	<p><i>A. W. Hofmann</i>, „V. Über das</p>



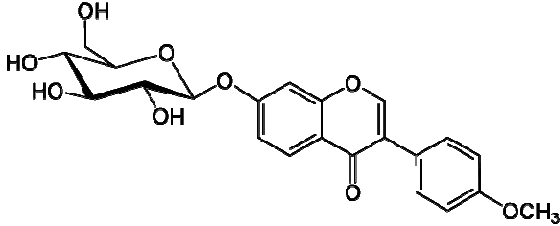
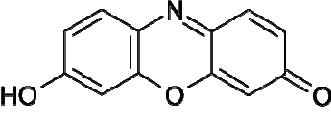
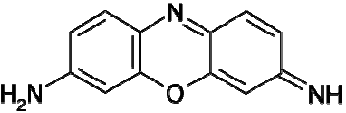
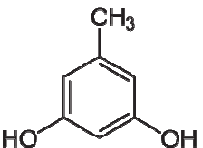
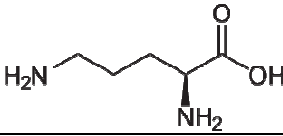
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>bestimmter Zeckenarten fungiert, erfolgte 1977. 1857 hatte <i>August W. Hofmann</i> o-Nitrophenol aus &gt;Phenol durch Nitrierung hergestellt. <i>Julius Fritsche</i> gibt allerdings an, bereits 1839 Nitrophenol durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Anilin erhalten zu haben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>2-Nitrophenol</b></p>	<p>Nitrophenol“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>103</b> (1857) 347ff.; J. Fritsche, „Über die Producte der Einwirkung von Salpetersäure auf Phensäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>110</b> (1859) 150ff.;</p> <p>Y. Rechav, H. Pardis, G. B. Whitehead, M. M. Knight, „Evidence for an assembly pheromone(s) produced by males of the bont tick, <i>Amblyomma hebraeum</i> (Acarina: Ixodidae)“, <i>J. Med. Entomol.</i> <b>14</b> (1977) 71-78.</p>
<p>Nonactin</p>	<p>Das antibiotisch wirksame Makrotetrolid Nonactin ist 1955 von R. <i>Corbaz</i>, <i>Walter Keller-Schierlein</i>, <i>F. Kradolfer</i>, <i>L. Neipp</i>, <i>Vladimir Prelog</i> und <i>H. Zähler</i> aus Actinomyceten isoliert worden. <i>Hans Gerlach</i> berichtete in seiner Dissertation von 1962 unter anderem über die Konstitution und Konfiguration des Nonactins. 1994 stellten <i>Ian Fleming</i> und <i>Sunil K. Ghosh</i> eine Totalsynthese vor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Nonactin</b></p>	<p>R. Corbaz, L. Ettliger, E. Gäumann, W. Keller-Schierlein, F. Kradolfer, L. Neipp, V. Prelog, H. Zähler "Stoffwechselprodukte von Actinomyceten. 3. Mitt. Nonactin", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>38</b> (1955) 1445–1448;</p> <p>H. Gerlach, "Über die Konstitution und Konfiguration der Makrotetrolide Nonactin, Monactin, Dinactin und Trinactin", Dissertation, Zürich 1962;</p> <p>I. Fleming, S. K. Ghosh, "A total synthesis of nonactin", <i>J. Chem. Soc. Chem. Commun.</i> <b>19</b> (1994) 2287.</p>
<p>Nornicotin</p>	<p>Das Nornicotin ist 1936 als Tabaknebenalkaloid von <i>Ernst Späth</i>, <i>Cedric Stanton Hicks</i> und <i>Emil Zajic</i> nach Vorarbeiten von <i>Maximilian Ehrenstein</i> charakterisiert und synthetisiert worden. Die Abspaltung der Methylgruppe vom Nicotin ist durch die Reaktion mit Silberoxid bewerkstelligt worden.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>(S)-Nornicotin: (S)-2-(3-Pyridyl)pyrrolidin</b></p>	<p>M. Ehrenstein, "Zur Kenntnis der Alkaloide des Tabaks", <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>269</b> (1931) 627–659;</p> <p>E. Späth, C. S. Hicks, E. Zajic, „Über das d-Nor-nicotin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>69</b> (1936) 250–251.</p>
<p>Nucleosid-Antibiotika</p>	<p>Siehe &gt; Blastocidin S, &gt;Formycin, &gt;Oxazinomycin, &gt;Pyrazofurin;</p>	
<p>Ochratoxine</p>	<p>Ochratoxine sind Mykotoxine von in der Natur weit verbreiteten Schimmelpilzen der <i>Aspergillus</i>- und <i>Penicillium</i>-Arten wie <i>A. ochraceus</i> oder <i>P. verrucosum</i>. Das ein Chloratom enthaltende Ochratoxin A wurde 1965 erstmals aus <i>Aspergillus ochraceus</i></p>	<p>K. J. van der Merwe, P. S. Steyn, L. Fourie, D. B. Scott, J. J. Theron, „Ochratoxin A, a toxic metabolite produced by <i>Aspergillus ochraceus</i> Wilh.“,</p>

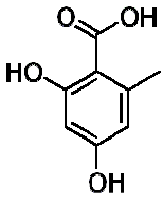
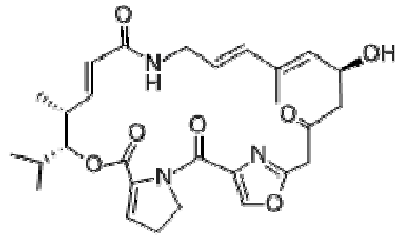
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>(heutige Bezeichnung <i>A. alutaceus</i>) von <i>K. J. van der Merwe</i> et al. isoliert. <i>Van der Merwe, Steyn</i> und <i>Fourie</i> beschrieben noch im gleichen Jahr auch die Ochratoxine B und C. Die Biosynthese der als Phenylalaninderivate des &gt;Isocumarins aufzufassenden Ochratoxine wurde 1969 von <i>J. W. Searcy, N. D. Davis</i> und <i>U. L. Diener</i> erforscht. In letzter Zeit wird nicht nur die hohe Toxizität von Ochratoxin A untersucht, sondern auch (z.B. von <i>H. A. Clark, S. M. Snedeker</i> 2006) die im Tierversuch erwiesene Karzinogenität.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ochratoxin A</b></p>	<p><i>Nature</i> <b>205</b> (1965) 1112ff.;  <i>K. J. van der Merwe, P. S. Steyn, L. Fourie</i>, „Mycotoxins. II. The constitution of ochratoxins A, B, and C, metabolites of <i>Aspergillus ochraceus</i> Wilh.“, <i>J. Chem. Soc. Perkin 1</i> (1965) 7083ff.;  <i>J. W. Searcy, N. D. Davis, U. L. Diener</i>, „Biosynthesis of Ochratoxin A“, <i>Appl. Microbiol.</i> <b>18</b> (1969) 622-627;  <i>H. A. Clark, S. M. Snedeker</i>, „Ochratoxin a: its cancer risk and potential for exposure“, <i>J. Toxicol. Environ. Health B Crit Rev.</i> <b>9</b> (2006) 265-296;          Wiki „Ochratoxine“ (13.8.2014)</p>
Olefine	Siehe „Ethen“	
Ölsäure	<p>Die in fast allen natürlichen (pflanzlichen wie tierischen) Triglyceriden vorkommende ω-9 ungesättigte Fettsäure wurde 1823 von <i>Michel Eugène Chevreul</i> beschrieben. Im Olivenöl beträgt der Anteil zwischen 70 und 75%.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Ölsäure: (Z)-9-Octadecensäure</b></p>	<p><i>M. E. Chevreul</i>, „Ueber die Ursachen der Verschiedenheit der Seife hinsichtlich auf Härte, Weiche und Geruch, und über eine neue Gruppe organischer Säuren“, <i>Polytechn. J.</i> <b>11</b> (1823) 434ff.;</p>
Ononin	<p><i>Hugo Reinsch</i> entdeckte 1842 in der Hauchhechelwurzel (<i>Ononis spinosa</i>) das Ononin. <i>Heinrich Hlasiwetz</i> hat sich 1855 sehr ausführlich mit etlichen in der Hauchhechelwurzel vorkommenden Substanzen befasst, so mit dem Ononin, dem Onocerin und dem Onoetin. <i>Hlasiwetz</i> erkannte die glykosidische Natur des Ononins und konnte somit das erste &gt;Isoflavonoid charakterisieren. Während der Jahre 1901 bis 1904 untersuchte <i>Franz von Hemmelmayr</i> in Graz die genannten Verbindungen. Die Struktur wurde letztlich 1933 von <i>Fritz Wessely</i> und <i>Franz Lechner</i> als Formononetinglucosid aufgeklärt. <i>Gezá Zemplén et al.</i> konnten 1944 das Ononin synthetisch herstellen. Es müsste das Aglycon des Ononin, welches heute Formononetin genannt wird, der von <i>Hlasiwetz</i> als Onoedin benannten Substanz entsprechen.</p>	<p><i>H. Reinsch</i>, „Über das Ononin“, <i>Pharmaz. Centralblatt</i> <b>49</b> (1842) 771-773; <i>Repert. Pharm</i> <b>76</b> (1842) 27;  <i>H. Hlasiwetz</i>, „Über die Wurzel der <i>Ononis spinosa</i>“ <i>Sitzungsber. k. Akademie Wissenschaften.</i> <b>15</b> (1855) 142;  <i>F. v. Hemmelmayr</i>, „Über das Ononin“, <i>Monatsh. Chemie</i> <b>23</b> (1901) 133-164;  <i>F. Wessely, F. Lechner</i>, „Über das Ononin II“, <i>Monatsh. Chem.</i> <b>63</b> (1933) 201;  <i>G. Zemplén, L. Farkas, A. Bien</i>, „Synthese des Ononins“, <i>Chem. Ber</i> <b>77</b> (1944) 452;</p>

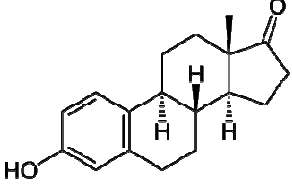
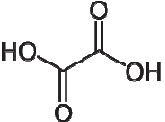
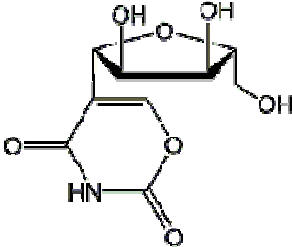
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Ononin: 3-(4-Methoxyphenyl)-7-[(2S,3R,4S,5S,6R)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl)oxan-2-yl]oxychromen-4-on</b></p>	
Orcein	<p>Das aus Flechten gewonnene Orcein wurde in der Antike zur Färbung von Stoffen verwendet. Orcein besteht aus mindestens 14 Komponenten, die drei Phenoxazin-Chromophoren zuzuordnen sind. <i>Hans Musso</i> untersuchte 1955 bis 1965 die Struktur der Flechtenfarbstoffe. Hier zwei Beispiele:</p>  <p><b>7-Hydroxy-2-phenoxazon</b></p>  <p><b>7-Amino-2-phenoxazin</b></p>	<p>H. Musso, "Orcein- und Lackmusfarbstoffe: Konstitutionsermittlung und Konstitutionsbeweis durch die Synthese", <i>Planta Medica</i> <b>8</b> (1960) 431–446;            Wiki "Orcein" (28.1.2014)</p>
Orcin	<p>1829 isolierte <i>Pierre Robiquet</i> aus der Orseilleflechte (<i>Rocella tinctoria</i>) durch Extraktion mit Ethanol erstmals Orcin. <i>Heinrich Hlasiwetz</i> soll 3,5-Dihydroxytoluol bei Schmelzen von „Aloe“ (&gt;Aloin) mit KOH 1865 erhalten haben. Die erste künstliche Darstellung geht auf <i>G. Vogt</i> und <i>A. Henninger</i> 1872 zurück.</p>  <p><b>Orcin: 5-Methylbenzene-1,3-diol</b></p>	<p>P. Robiquet, „Essai analytique des lichens de l’orseille“, <i>Annales de chimie et de physique</i> <b>42</b> (1829) 236–257;  <i>H. Hlasiwetz, J. Prakt. Chem.</i> <b>47</b> (1865) 146 ;  <i>G. Vogt, A. Henninger, „Über die Synthese des Orcins und einige Sulfoderivate des Toluols“, Ann. Chem. Pharm.</i> <b>165</b> (1873) 362ff.;  <i>R. H. C. Nevile, A. Winther, „Über Orcin und einige andere Oxytoluole“, B. dt. Chem. Ges.</i> <b>15</b> (1882) 2976-2995;</p>
Ornithin	<p>Diese nichtproteinogene Aminosäure wurde erstmals von <i>Max Jaffé</i> 1877 aus Hühnerexkrementen nach Spaltung der Ornithursäure hergestellt. Der Name leitet sich von griech. <i>ornis</i> (Vogel) her. Im Harnstoffzyklus ist Ornithin ein Produkt der Einwirkung des Enzyms Arginase auf &gt;L-Arginine.</p> 	<p>M. Jaffé, "Weitere Mittheilungen über die Ornithursäure und ihre Derivate", <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>11</b> (1878) 406-409;</p>

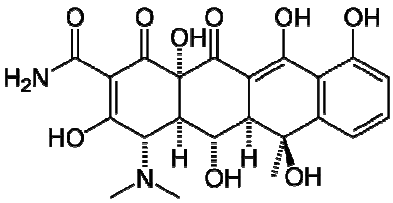
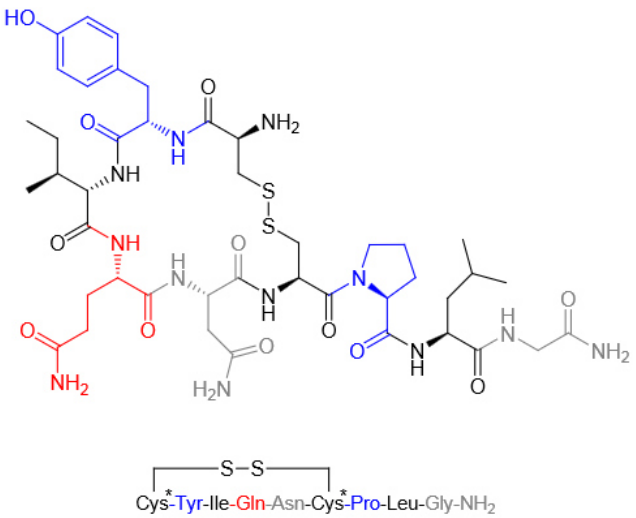
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Ornithin</b>	
Orsellinsäure	<p>Orsellinsäure findet sich in Kulturen von <i>Penicillium fennellia</i>. Diese zu den Flechtenstoffen zu zählende Substanz spielt eine wichtige Rolle in der Biochemie der Flechten, aus denen sie isoliert werden kann. Als <i>Henry Edward Schunck</i> 1842 die &gt;Lecanorsäure zu isolieren versuchte, hat er bei dem einen oder anderen von ihm angestellten Hydrolysevorgang wohl auch Orsellinsäure vor sich gehabt und nicht nur &gt;Orcin. <i>Emil Fischer</i> und <i>Kurt Hoesch</i> bestimmten 1912 die Struktur der Orsellinsäure. Ein Jahr danach konnte <i>Hoesch</i> einen Syntheseweg finden. Die Biosynthese wurde 1960 von <i>Klaus Mosbach</i> angegeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Orsellinsäure</b></p>	<p>E. Schunck, „Vorläufige Notiz über einige farbstoffgebende Substanzen der Flechten“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>41</b> (1842) 157-161;  E. Fischer, K. Hoesch, „Über die Carbomethoxyverbindungen der Phenolcarbonsäuren und ihre Verwendung für Synthesen, VII. Didepside der Oxynaphthoesäuren, Ferula- und o-Cumarsäure; Methyl-derivate der Orsellinsäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>391</b> (1912) 347–372;  K. Hoesch, „Synthese der Orsellinsäure und der Everninsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>46</b> (1913) 886–892;  K. Mosbach, „Die Biosynthese der Orsellinsäure und Penicillinsäure (I)“, <i>Acta Chem. Scand.</i> <b>14</b> (1960) 457–464;  Wiki „Orsellinsäure“ (14. 8. 2014)</p>
Ostreogrycin	<p>Die Struktur des 1958 von <i>S. Ball</i> et al. aus <i>Streptomyces ostreogriseus</i> gewonnenen und zu den Makroliden zählenden Ostreogrycins wurde von <i>G. R. Delpierre</i> et al. 1966 bestimmt. Die Substanz ist seit den Sechzigerjahren für ihre antibiotische Wirksamkeit bekannt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Ostreogrycin A</b></p>	<p><i>S. Ball</i> et al., <i>Biochem J.</i> <b>68</b> (1958) 24P;  <i>G. R. Delpierre</i>, <i>F. W. Eastwood</i>, <i>G. E. Gream</i>, <i>D. G. I. Kingston</i>, <i>P. S. Sarin</i>, <i>Lord Todd</i>, <i>D. H. Williams</i>, „The structure of ostreogrycin a“, <i>Tetrahedron Let.</i> <b>7</b> (1966) 369–372;</p>
Östron	<p>1928 wurden von der Schering AG nach Vorarbeiten von <i>Eugen Steinach</i> und seinem Assistenten <i>Walter Hohlweg</i> östronhaltige Präparate unter dem Namen „Progynon“ auf den Markt gebracht. <i>Adolf Butenandt</i> gelang es nicht nur daraus das erste „weibliche“ Sexualhormon Östron zu isolieren, sondern auch dessen Struktur zu bestimmen, wofür er 1939 den Nobelpreis erhielt. <i>Hans Herloff Inhoffen</i> publizierte 1937 die Syntheseschritte vom Cholesterin zum Dehydröstron und stellte ein Jahr später</p>	<p><i>A. Butenandt</i>, „Über ‚Progynon‘ ein kristallisiertes weibliches Sexualhormon“, <i>Die Naturwissenschaften</i> <b>17</b> (1929) 879–879;  <i>A. Butenandt</i>, „Über die chemische Untersuchung der Sexualhormone“, <i>Angewandte Chemie</i> <b>44</b> (1931) 905.  <i>H. H. Inhoffen</i>, „Übergang von</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

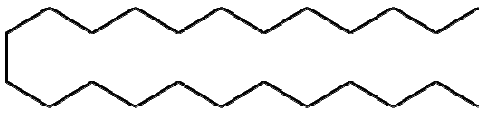
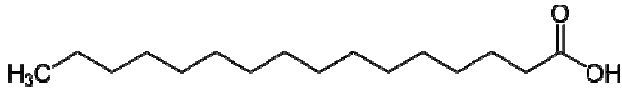
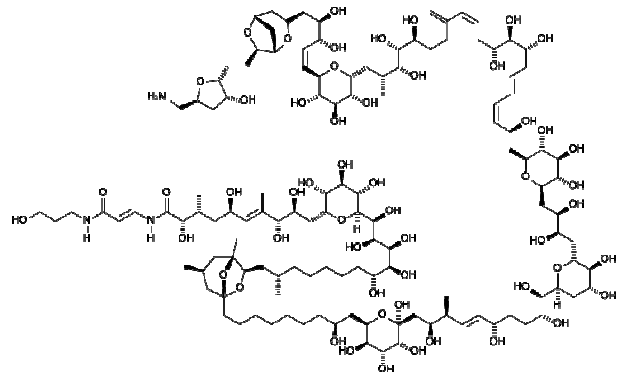
	<p>zusammen mit <i>Walter Hohlweg</i> die komplette Synthese zum Östron - bzw. darüber hinaus auch zum Östradiol - vor.</p>  <p><b>Östron: 3-Hydroxyestra-1,3,5(10)-trien-17-on</b></p> <p>Der Name Östron, nach dem die Follikelhormone aus der Klasse der Steroidhormone, die Östrogene, benannt sind, leitet sich vom altgriechischen Wort <i>οἶστρος (oīstrōs)</i>, latinisiert <i>oestrus</i>, für <i>Stachel, Leidenschaft, Brunft</i> her.</p>	<p>Sterinen in aromatische Verbindungen. Umwandlung von Cholesterin in Iso-Equilin“, <i>Naturwissenschaften</i> <b>25</b> (1937) 125-126; H. H. Inhoffen, W. Hohlweg, „Partialsynthese von Östradiol und Östron aus Cholesterin“, <i>Angew. Chemie</i> <b>53</b> (1938), 471-476;</p>
Oxalsäure	<p>Oxalsäure wurde als „Kleesäure“ 1769 durch <i>Johann Christian Wiegleb</i> im Sauerklee (<i>Oxalis acetosella</i>) entdeckt. 1776 konnte die Kleesäure von <i>Carl Wilhelm Scheele</i> und <i>Torbern Olof Bergman</i> durch die Oxidation von Zucker mit Salpetersäure hergestellt werden. 1782 gelang es <i>Sigismund Hermbstädt</i> Oxalsäure aus &gt;Weinsäure herzustellen. 1824 gewann <i>Friedrich Wöhler</i> die Oxalsäure mittels Verseifung von Dicyan. Versuche zur Formelmittlung führten unter anderen <i>Jöns Jacob Berzelius</i> 1821 und <i>Wolfgang Döbereiner</i> aus. <i>Döbereiner</i> bezeichnete die Kleesäure als „kohlige Säure“.</p>  <p><b>Oxalsäure: Ethandisäure</b></p>	<p>J. J. Berzelius, „Bemerkung über die Kleesäure“, <i>Schweiggers Journal N. R.</i> <b>3</b> (1821) 422; W. Döbereiner, Zur pneumatischen Chemie, Band 3 (ca. 1823), p. 17; Wiki „Oxalsäure“ (20.4.2014)</p>
Oxazinomycin	<p>Das C-Nucleosid-Antibiotikum Oxazinomycin (Minimycin) ist 1970 durch <i>T. Haneishi</i> aus <i>Streptomyces tanashiensis</i> isoliert und beschrieben worden.</p>  <p><b>Oxazinomycin</b></p>	<p>T. Haneishi, M. Namura, T. Okazaki et al., <i>174th Sci. Meet. Jpn. Antibiot. Res. Ass.</i> 1970; J. Haneishi, „Oxazinomycin, a new carbon-linked nucleoside antibiotic“, <i>J. Antibiotics</i> <b>24</b> (1971) 797;</p>
Oxytetracyclin	<p>Oxytetracyclin ist ein Stoffwechselprodukt der Streptomycete <i>Streptomyces rimosus</i>. Gefunden wurde die antibiotisch wirksame Substanz, die zunächst als Terramycin benannt und später in Oxytetracyclin umbenannt wurde, von <i>Alexander C. Finlay et. al.</i> Einem Forschungsteam der Firma <i>Pfizer</i>,</p>	<p>A. C. Finlay, G. L. Hobby, S. Y. P'an, P. P. Regna, J. B. Routien, D. B. Seeley, G. M. Shull, B. A. Sobin, I. A. Solomons, J. W. Vinson, J. H. Kane, „Terramycin, a New Antibiotic“,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

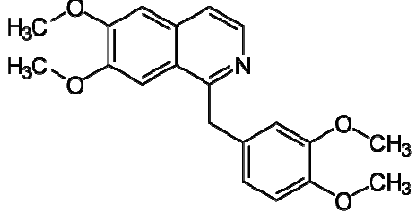
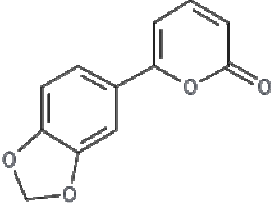
	<p>an dem auch <i>Robert B. Woodward</i> beteiligt war, gelang 1952 die Strukturaufklärung.</p>  <p><b>Oxytetracyclin: (4S,4aR,5S,5aR,6S,12aS)-4-(Dimethylamino)-3,5,6,10,11,12a-hexahydroxy-6-methyl-1,12-dioxo-1,4,4a,5,5a,6,12,12a-octahydrotetracen-2-carboxamid</b></p>	<p><i>Science</i> <b>111</b> (1950) 85;  C. R. Stephens, L. H. Conover, F. A. Hochstein, P. P. Regna, F. J. Pilgrim, K. J. Brunings, R. B. Woodward, „Terramycin. VIII. Structure of Aureomycin and Terramycin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>74</b> (1952) 4976–4977;  F. A. Hochstein, C. R. Stephens, L. H. Conover, P. P. Regna, R. Pasternack., P. N. Gordon, F. J. Pilgrim, K. J. Brunings, R. B. Woodward, “The Structure of Terramycin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>75</b> (1953) 5455</p>
<p>Oxytocin</p>	<p>Die Entdeckung des Oxytocins 1906 in der Hypophyse ist <i>Henry Dale</i> zu verdanken. <i>Dale</i> beschrieb die Wirkungen des Oxytocins zunächst in Verbindung mit dem Geburtsbeginn und der Geschwindigkeit der Geburt, danach hinsichtlich der Muttermilchsekretion. Das als Hormon und als Neurotransmitter fungierende Oxytocin ist ein Peptid bestehend aus neun Aminosäuren. Die Aminosäuresequenz wurde 1953 von <i>Vincent du Vigneaud</i> und unabhängig davon von <i>Hans Tuppy</i> bestimmt. 1954 publizierten <i>Vigneaud et al.</i> eine Synthese; <i>H. Konzett et al.</i> veröffentlichten ein Jahr später einen anderen Syntheseweg.</p>  <p><b>Oxytocin</b></p>	<p>V. du Vigneaud, C. Ressler, S. Trippett, "The sequence of amino acids in oxytocin, with a proposal for the structure of oxytocin", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>205</b> (1953) 949–57;  H. Tuppy, "The amino-acid sequence in oxytocin", <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>11</b> (1953) 449–450;  H. Konzett, B. Berde, A. Cerletti, "Syntocinon, ein synthetisches uteruswirkendes Hypophysenhinterlappenhormon", <i>Schweiz. Med. Wochenschr</i> <b>86</b> (1956) 226–229;</p>
<p>Ozokerit</p>	<p>Ozokerit ist eine amorphe, meist dunkle, erdölartig riechende Masse, Erdwachs genannt, die aus einem Kohlenwasserstoffgemisch besteht, typischerweise auch aus Evenkit (=Tetracosan, C<sub>24</sub>H<sub>50</sub>). 1854 berichtete <i>R. Doms</i> von Erdwachs-funden in Boryslaw in Galizien (heute Ukraine). Der Name kommt von griech. ozein (= nach etwas</p>	<p>R. Doms, <i>Österr. Zeitung f. Berg- u. Hüttenwesen</i> 1854;  J. Much, <i>Der Erdwachsbergbau in Boryslaw</i>, Springer-Verl., Berlin 1903, S. 1ff.;  RÖMPPS, Bd. 4, S. 2963;</p>



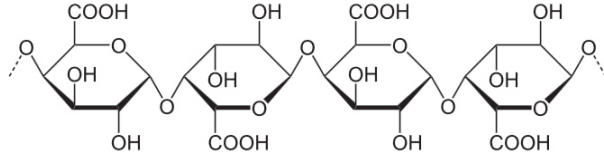
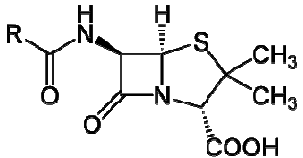

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>riechen) und keros (= Wachs).</p>  <p><b>Tetracosan</b></p>	
Paclitaxel	Siehe >Taxol	
Palmitin-säure	<p>Die Palmitinsäure ist 1840 von <i>Edmond Frémy</i> bei der Verseifung von Palmöl entdeckt worden.</p>  <p><b>Palmitinsäure: Hexadecansäure</b></p>	<p>E. Frémy, "Memoir sur les produits de la saponification de l'huile de palme", <i>J. de Pharmazie et de Chimie</i> <b>12</b> (1842) 757;</p>
Palytoxin	<p>Das auf Hawaii schon seit alters her verwendete und extrem toxische Speergift Palytoxin wurde zwischen 1981 und 1982 von <i>Richard Elliott Moore</i> und Mitarbeitern strukturmäßig aufgeklärt. Palytoxin ist ein Toxin des Dinoflagellaten <i>Ostreopsis siamensis</i>, Die Substanz findet sich auch in der Weichkoralle <i>Palythoa toxica</i> und bestimmten Krustenanemonen, die die Substanz aus dem Plankton extrahieren. Eine erste Totalsynthese, die angesichts der Komplexheit des Moleküls eine Meisterleistung darstellt, erfolgte 1994 durch eine Arbeitsgruppe unter <i>Yoshito Kishi</i>.</p>  <p><b>Palytoxin</b></p>	<p>R. E. Moore, G. Bartolini, „Structure of palytoxin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>103</b> (1981) 2491;  D. Uemura, K. Ueda, Y. Hirata: „Further studies on palytoxin. II. Structure of palytoxin“, <i>Tetrahedron Letters</i> <b>22</b> (1981) 2781;  R. E. Moore, G. Bartolini, J. Barchi, A. A. Bothner-By, J. Dadok, J. Ford, „Absolute stereochemistry of palytoxin“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>104</b> (1982) 3776;  R. E. Moore, „Structure of Palytoxin“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>48</b> (1985) 81ff.;  R. W. Armstrong, et al., „Total synthesis of palytoxin carboxylic acid and palytoxin amide“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>111</b> (1989) 7530;  Wiki „Palytoxin“ (5.3.2015)</p>
Papaverin	<p>Das Opium- bzw. Isochinolinalkaloid Papaverin wurde 1848 erstmals von <i>Georg Merck</i> aus Mohn (Papaver) isoliert. Mit der Strukturaufklärung des Papaverins durch <i>Guido Goldschmiedt</i> in mehr-jähriger Arbeit von 1887 bis 1892 ist die erste derartige Bestimmung eines Opiumalkaloids gelungen. Die erste Totalsynthese erfolgte durch <i>Amé Pictet</i> und <i>Alphonse Gams</i> 1909.</p>	<p>Merck, G., „Vorläufige Notiz über eine organische Base im Opium“, <i>Ann. d. Chemie u. Pharm.</i> <b>66</b> (1848) 125-128;  G. Merck, „Über Papaverin“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>73</b> (1850) 50–55;  G. Goldschmiedt, <i>Monatsh. f. Chemie</i> <b>9</b>, 1888, 327, 349;  A. Pictet, A. Gams, „Synthese des Papaverins“, <i>Ber. dtsch. Chem. Ges.</i> <b>42</b> (1909) 2943;</p>

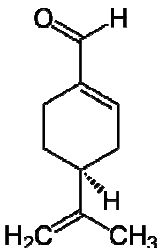
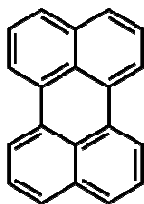
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Papaverin: 1-[(3,4-Dimethoxyphenyl)methyl]-6,7-dimethoxy-isochinolin</b></p>	
Paracotoin	<p>Die Etherphase einer Paracotorindeextraktion enthält ein Gemenge von Paracotoin, Oxyleucotin, Leucotin und Dibenzoylhydrocoton. 1892 fanden <i>Giacomo Ciamician</i> und <i>Paul Silber</i> Acetopiperon und Piperonylsäure unter den alkalischen Spaltprodukten des Paracotoins, weshalb sie eine Struktur mit einem Lactonring vorschlugen.</p>  <p><b>Paracotoin</b></p>	<p>G. Ciamician, P. Silber, „Ueber die Constitution einiger in der Paracotorinde enthaltenen Bestandtheile“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>25</b> (1892) 1119-1139;</p>
Paraffin	<p>1809 fand <i>Johann Nepomuk von Fuchs</i> in Landshut einen Feststoff nach der Destillation einer Erdölprobe vom Tegernsee. <i>Johann Andreas Buchner</i>, der <i>Fuchs</i> besuchte, gab 1820 dieser Substanz den Namen Bergfett. <i>Karl Ludwig von Reichenbach</i> gebrauchte 1830 den Begriff „Paraffin“, der sich von <i>parum affinis</i> (wenig reaktionsfreudig) ableitet, als er wachsartige Substanzen aus dem Buchenholzteer abtrennte. <i>Henry Watts</i> hat 1868 die Bezeichnung Paraffine für die festen Alkane vorgeschlagen. <i>Friedrich Krafft</i> isolierte 1907 aus hochschmelzendem Braunkohlenparaffin 18 Alkane von C<sub>19</sub>H<sub>40</sub> bis C<sub>36</sub>H<sub>74</sub>.</p>	<p>J. A. Buchner „Versuche über das Bergöl vom Tegernsee“, <i>Repertorium für die Pharmazie</i> <b>11</b> (1820) 290-303;  L. Gmelin, H. Watts, Handbook of chemistry, Vol XII, London 1871, p. 164ff;  F. Krafft, „Über fraktionierte Destillation der höheren Normalparaffine aus Braunkohle im Vakuum des Kathodenlichts“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>40</b> (1907) 4779; ABC, p. 58;</p>
Pektin	<p>Pektin wurde 1790 von <i>Louis-Nicolas Vauquelin</i> in Fruchtsäften entdeckt. Seinen Namen erhielt das Pektin 1824, durch <i>Henri Braconnot</i>, der die gallertbildende Substanz Pektinsäure nannte. <i>K. Smolenski</i> vermutete 1924, dass Pektin aus polymerer Galacturonsäure bestehen könnte. In den frühen Dreißigerjahren wurde von <i>K. H. Meyer</i> und <i>Herman Mark</i> die Kettenform des Pektinmoleküls erkannt und 1937 von <i>G. Schneider</i> und <i>Hans Bock</i> eine Formel für Pektin aufgestellt.</p>	<p>G. Schneider und H. Bock, „Über die Konstitution der Pektinstoffe“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>70</b> (1937) 1617ff.  Wiki „Pektin“ (13.8.2015)</p>

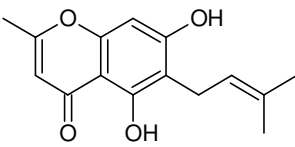
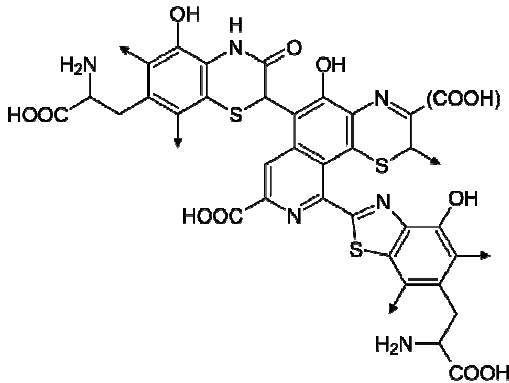
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

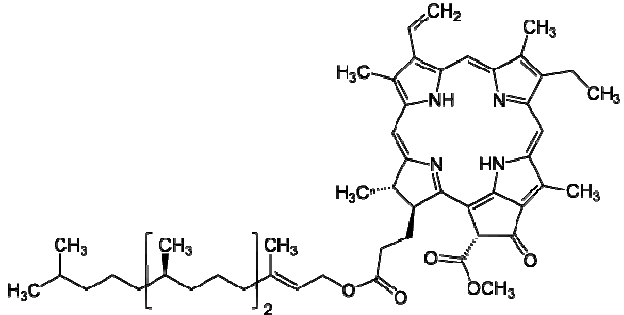
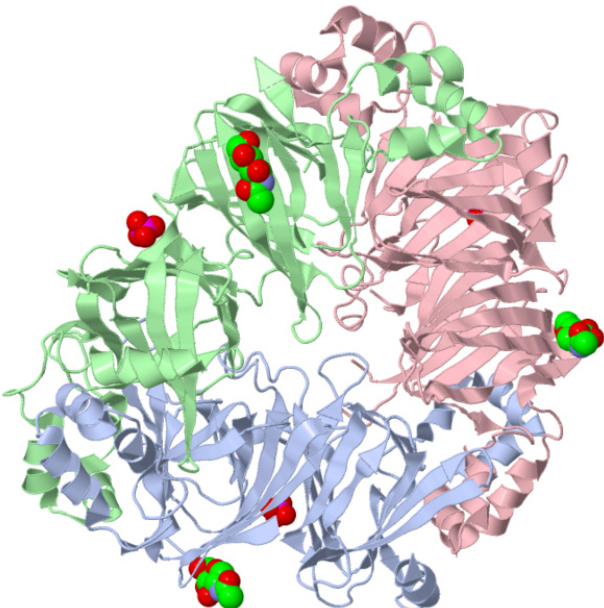
		
	<b>Poly-<math>\alpha</math>-(1<math>\rightarrow</math>4)-Galacturonsäure</b>	
Pelargonidin	Richard Willstätter, László Zechmeister und W. Kindler publizierten 1924 Synthesen des >Anthocyanidins Pelargonidin.	R. Willstätter, L. Zechmeister, W. Kindler, "Synthesen des Pelargonidins und Cyanidins". <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>57</b> (1924) 1938ff.;
Penicillin	<p>1871 erkannte <i>Joseph Lister</i> die antibiotische Wirkung von <i>Penicillium glaucum</i>. 1874 machte <i>William Roberts</i> eine ähnliche Beobachtung. 1875 demonstrierte <i>John Tyndall</i> die antibiotische Wirkung eines Schimmelpilzes vor der Royal Society. <i>Ernest Duchesne</i> stellte in seiner in Lyon 1897 fertig gestellten Dissertation die antibiotische Wirksamkeit von <i>Penicillium glaucum</i> fest. 1928 entdeckte <i>Alexander Fleming</i> am St. Mary's Hospital in London, dass sich auf einer Agar-Agar-Platte im Bereich des Schimmelpilzbefalls durch <i>Penicillium notatum</i> keine Bakterien vermehrt hatten. Die Isolierung der natürlichen Penicilline ab 1935 ist <i>Ernst Boris Chain</i> und <i>Howard Walter Florey</i> in Oxford zu verdanken. 1940 wurde Penicillin G isoliert. 1941 wurde Penicillin erstmals in der Therapie verwendet. <i>Oskar Wintersteiner</i> konnte am Squibb-Institute als Erster zeigen, dass das Penicillin Schwefel enthält Ab 1944 konnten <i>Vincent du Vigneaud</i> in New York und <i>Oskar Süs</i> in Mainz Erfolge bei den Bemühungen um eine Penicillinsynthese vorweisen. Die Erstellung einer Konstitutionsformel gelang <i>Robert Burns Woodward</i> 1945. <i>John C. Sheehan</i> vom MIT berichtete 1957 von der Totalsynthese des Penicillins V.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Penicillin G:</b> R = <math>-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5</math>  <b>Penicillin K:</b> R = <math>-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3</math>  <b>Penicillin X:</b> R = <math>-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}</math></p>	<p>A. Fleming, „On the antibacterial action of cultures of a penicillium, with special reference to their use in the isolation of B. influenzae“, <i>Br. J. Exp. Pathol.</i> <b>10</b> (1929) 226–236;  V. du Vigneaud, Collected reports on penicillin, 1944–1945, Cornell University Medical College 1945;  O. Süs, Synthetische Versuche in der Penicillin-Reihe (II)“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>561</b> (1949) 31-47;  J. C. Sheehan, K. R. Henery-Logan, „The Totalsynthesis of Penicillin V“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1957) 1262–1263;  R. D. Simoni, R. L. Hill, M. Vaughan, „Purification of Progestin(s): Oskar Wintersteiner“, <i>Am. Soc. f. Biochemistry and Mol. Biology</i> 2013: <a href="http://www.jbc.org/content/277/42/e30">http://www.jbc.org/content/277/42/e30</a> (7.10.2013)</p>
Pentan	<p>Pentan wurde 1850 von <i>Eduard Frankland</i> dargestellt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>n-Pentan</b></p>	ABC Geschichte der Chemie, S. 57;
Perilla-	<i>H. Walbaum</i> und <i>O. Hüthig</i> von der Firma <i>Schimmel</i>	Berichte von Schimmel und

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

aldehyd	<p>&amp; Co in Miltitz bei Leipzig erhielten 1904 den Perillaaldehyd durch Oxidation eines aus dem Gingergrasöl extrahierten Alkohols und bestimmten die Summenformel. <i>Friedrich Wilhelm Semmler</i> und <i>Bruno Zaar</i> vergaben 1911 den heutigen Namen und stellten die Konstitutionsformel auf. 2015 äußerte die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit Bedenken hinsichtlich einer Verwendung als Aromastoff wegen potentieller Gentoxizität.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>S-Perillaaldehyd: (S)-p-Mentha-1,8-dien-7-al</b></p>	<p>Co, April 1904, p. 53; H. Walbaum und O. Hüthig, „Über das Gingergrasöl“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>71</b> (1905) 459–473; F. W. Semmler, B. Zaar, „Zur Kenntnis der Bestandteile ätherischer Öle. (Identität des Alkohols C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O im Gingergrasöl mit Perilla-Alkohol. Notiz über Tricyclencarbon-säure)“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>44</b> (1911) 460-463; W. Karrer, p. 167f.; EFSA, Bericht 23 Juli 2015: <a href="http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/150723">http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/150723</a></p>
Perylen	<p>Perylen wurde 1910 erstmals von <i>Roland Scholl</i> an der Universität Graz hergestellt. Für die Forschungen am Perylen, das im Steinkohleteer, im Rohöl sowie in Torf vorkommt, hat <i>Alois Zinke</i> den Lieben-Preis des Jahres 1932 erhalten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Perylen</b></p>	<p>R. Scholl, C. Seer, R. Weitzenböck, „Perylen, ein hoch kondensierter aromatischer Kohlenwasserstoff C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>43</b> (1910) 2202–2209;</p>
Petroleum	<p>Bereits 1810 destillierten der k.k. provisorische Salinen-Kontrollor und Bergverwalter <i>Joseph Hecker</i> und sein Kollege <i>Johann Mitis</i> in Truskawez (heute Трускавець), südlich von Drohobytsch (Дрогобич), aus galizischem Erdöl ein Leuchtöl, das für Beleuchtungszwecke eingesetzt werden sollte. 1847 destillierte der schottische Chemiker <i>James Young</i> aus einem Erdöl, das von einem Ölaustritt bei Riddings in Derbyshire stammte, ein dünnflüssiges, für Lampenfüllungen geeignetes Öl sowie ein zähes Schmieröl. 1852 gewannen die Apotheker <i>Ignacy Łukasiewicz</i> und <i>Jan Zeh</i> in Lemberg Petroleum aus galizischem Erdöl. 1853 entwickelte <i>Łukasiewicz</i> zusammen mit dem Blechschmied <i>Adam Bratkowski</i> 1853 eine Petroleumlampe mit Dochtregelung und Schutzglas. Der Name Petroleum kommt aus dem Griechischen bzw. Lateinischen: πέτρα = Fels und oleum = Öl.</p>	<p>C. Feinberg. A. Sharon, V. Schatzer, „The Petroleum Industry“, Drohobycz Administrative District 2005;</p>
Peucenin	<p>Das aus dem Wurzelstock der Meisterwurz (<i>Peuce-</i></p>	<p>E. Späth, K. Eiter, „Über die</p>

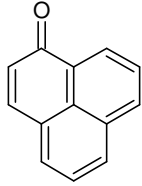
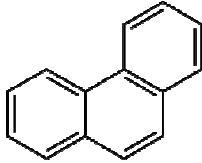
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>danum ostruthium Koch</i>) zu extrahierende bicyklische Hydroxychromon Peucenin wurde erstmals von <i>Ernst Späth</i> und <i>Karl Eiter</i> isoliert. <i>Späth</i> und <i>Eiter</i> bestimmten 1941 auch dessen Struktur. 1951 synthetisierten <i>Albert Bolleter</i>, <i>Karl Eiter</i> und <i>H. Schmid</i> Peucenin aus 5,7-Dihydroxy-2-methylchromon und 3-Methyl-1-bromobut-2-en.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Peucenin</b></p>	<p>Konstitution des Peucenins (IV. Mitteil. über natürliche Chromone)", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>74B</b> (1941) 1851;  <i>A. Bolleter</i>, <i>K. Eiter</i>, <i>H. Schmid</i>, „Synthese des Peucenins“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>34</b> (1951) 186;  <i>G. P. Elis</i>, <i>The Chemistry of Heterocyclic Compounds, Chromenes, Chromanones, and Chromones</i>, <i>J. Wiley &amp; Sons</i>, 1977, S. 456;</p>
<p>Phäomelanin</p>	<p>Untersuchungen zur Isolation, Struktur und Biosynthese des roten Farbstoffes der Haare und der Haut sind von <i>Rodolfo Alessandro Nicolaus</i> und seinen Mitarbeitern vom Institut für Organische Chemie der Universität Neapel ab 1967 publiziert worden.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Phäomelanin</b></p>	<p><i>G. Prota</i>, <i>R. A. Nicolaus</i>, "Struttura e Biogenesi delle feomelanine. Nota 1. Isolamento e proprietà dei pigmenti delle piume", <i>Gazz. Chim. Ital.</i> <b>97</b> (1967) 665;  <i>G. Prota</i>, <i>G. Scherillo</i>, <i>E. Napolano</i>, <i>R. A. Nicolaus</i>, "Struttura e biogenesi delle feomelanine. Nota II. Sulla reazione tra o.chinoni e cisteina", <i>Gazz. Chim. Ital.</i> <b>97</b> (1967) 1457;          Wiki „Phäomelanin“ (25.8.2014)</p> <p>–(COOH) bedeutet: –H oder COOH; Pfeil: Rest R</p>
<p>Phäophytin</p>	<p>Phäophytine sind Chlorophyllmoleküle, denen das zentrale Magnesiumion fehlt. <i>Hans Molisch</i> berichtete 1892 davon, dass Chlorophylllösungen nach Zugabe von gesättigter Kalilauge - speziell bei Anwesenheit von Ethanol - zunächst braun, nach einigen Minuten aber wieder grün werden. <i>Julius Stoklasa</i>, <i>Johann Sebor</i> und <i>Emanuel Senft</i> wiesen 1913 darauf hin, dass die Farbänderung der Blätter im Herbst auf die Bildung von Phäophytin zurückzuführen ist. Irrigerweise beharrte <i>Stoklasa</i> auf der Meinung, dass &gt;Chlorophylle Phosphor enthalten. 1963 wurde <i>Robert D. Jackson</i> ein Patent für die Extraktion von reinem Phäophytin aus Luzerne-Chlorophyll erteilt. In den Siebzigerjahren des 20. Jahrhunderts haben <i>Alexandr Klevanik</i>, <i>Vyacheslav V. Klimov</i>, <i>Vladimir Shuvalov</i> und <i>Alexandr Krasnovsky</i> darauf verwiesen, dass das Phäophytin bei der Photosynthese eine zentrale Rolle spielt, indem es für die Elektronenweitergabe zuständig ist.</p>	<p><i>H. Molisch</i>, <i>Die Pflanze und ihre Beziehung zum Eisen</i>, Jena 1892;  <i>J. Stoklasa</i>, <i>J. Sebor</i>, <i>E. Senft</i>, „Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung des Chlorophylls“, <i>Bot. Zentralblatt</i> <b>30</b>, 167–235;  <i>Robert D. Jackson</i>, „Isolation of pheophytin from dehydrated alfalfa“, US 3087934 A (30.4.1963);  <i>V. V. Klimov</i>, "Discovery of pheophytin function in the photosynthetic energy conversion as the primary electron acceptor of Photosystem II", <i>Photosyn. Res.</i> <b>76</b> (2003) 247–53;          Wiki "Phäophytin" (9.11.2014)</p>

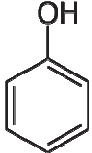
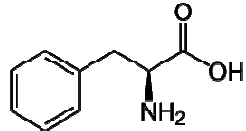
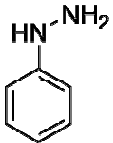
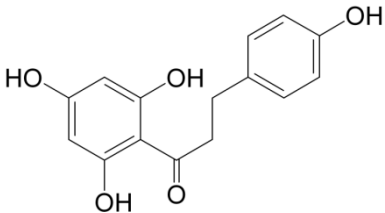
	 <p><b>Phäophytin</b></p> <p>Der Wortbestandteil <i>phäo-</i> ist abgeleitet vom griechischen φαῖός <i>phaiós</i> für „dunkel“.</p>	
<p>Phaseolin</p>	<p>Erste Studien bezüglich des Eiweißes aus Bohnen wurden vom deutschen Agrikulturchemiker <i>Karl Heinrich Ritthausen</i> 1863 unternommen. Weitere Messungen an dieser Art von Proteinen sind von <i>Thomas B. Osborne</i> vorgenommen worden. Ein aus der Buschbohne (French bean, <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) zu gewinnendes Reserveprotein ist von <i>Osborne</i> 1894 Phaseolin genannt und wegen seiner Löslichkeit unter die Globuline eingereiht worden. 1994 haben <i>M. C. Lawrence</i> et al. auf Grund röntgenographischer Daten die Struktur publiziert.</p>  <p><b>Phaseolin AT 2.2</b></p>	<p>H. Ritthausen, „Die Protein-substanz der Esben, Wicken, Saubohnen, Linsen und Bohnen, das Pflanzencasein oder Legumin“, <i>J. Prakt. Chim</i> <b>53</b> (1863) 193;  T. B. Osborne, „The proteins of kidney bean“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <b>16</b> (1894) 633-764.  Ch. Emani, T. C. Hall, „Phaseolin: Structure and Evolution“, <i>The Open Evolution Journal</i> <b>2</b> (2008) 66-74;  T. B. Osborne, <i>The Vegetable Proteins</i>. 2nd ed. Longmans Green, London 1924, 21-28;  M. C. Lawrence, T. Izard, M. Beuchat, R. J. Blagrove, P. M. Colman, „Structure of phaseolin at 2.2 Å resolution. Implications for a common vicilin/legumin structure and the genetic engineering of seed storage proteins“, <i>J. Mol. Biol.</i> <b>238</b> (1994) 748-776;</p>
<p>Phenalenon</p>	<p><i>Raymond G. Cook</i> und <i>J. Michael Edwards</i> berichteten 1981 von in der Natur vorkommenden und in den Fünfzigerjahren entdeckten Gruppe der Phenalenone. <i>Robert Thomas</i> beschrieb 1973 die Biosynthese dieser Pilz-Farbpigmente.</p>	<p>R. G. Cooke, J. M. Edwards, „Naturally Occurring Phenalenones and Related Compounds“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>40</b> (1981) 153ff;  R. Thomas, „The Biosynthesis of Phenalenones“, <i>Pure Appl. Chem.</i> <b>34</b> (1973) 515-528;</p>



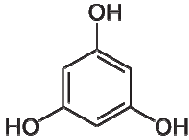
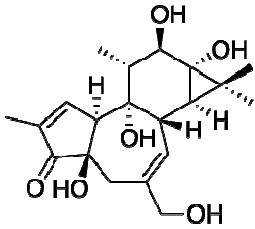
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		
Phenanthren	<p><b>Phenalenon</b></p> <p>Im Steinkohlenteer ist das Phenanthren 1873 von <i>Rudolph Fittig</i> und <i>Eugen Ostermayer</i> sowie unabhängig von den beiden von <i>Carl Graebe</i> gefunden worden. 1993 wurde von <i>L. Nasdala</i> und <i>I. V. Pekov</i> ein Phenanthren-Mineral namens Ravatit bei Ravat im Gissar-Gebirge Tadschikistans entdeckt. Im Februar 2014 hat die NASA eine Datenbank zur Auffindung von Phenanthren (so wie anderer polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe) in den verschiedenen Regionen des Weltalls angekündigt.</p> <p><i>Robert Pschorr</i> stellte Phenanthren 1896 aus Nitrobenzaldehyd und Phenyllessigsäure her (<i>Pschorrsche</i> Phenanthrensynthese). Die nach <i>Haworth</i> benannte Phenanthrensynthese aus Naphthalin und Phthalsäureanhydrid wurde 1932 von <i>Robert Downs Haworth</i> publiziert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Phenanthren</b></p> <p>Der seit 1872 übliche Name soll die Beziehung zum <i>Biphenyl</i> und die Isomerie mit <i>Anthracen</i> andeuten.</p>	<p>R. Fittig, E. Ostermayer, "Über das Phenanthren, einen neuen Kohlenwasserstoff im Steinkohlenteer", <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>166</b> (1873) 361-382; C. Graebe, "Ueber Phenanthren" <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>167</b> (1873) 131-166; L. Nasdala, I. V. Pekov, „Ravate, C<sub>14</sub>H<sub>10</sub>, a new organic mineral species from Ravat, Tadjhikistan“, <i>Eur. Jour. Mineral.</i> <b>5</b> (1993) 699-705; R. Hoover, "Need to Track Organic Nano-Particles Across the Universe? NASA's Got an App for That" (2014): <a href="http://www.nasa.gov/ames/need-to-track-organic-nano-particles-across-the-universe-nasas-got-an-app-for-that/">http://www.nasa.gov/ames/need-to-track-organic-nano-particles-across-the-universe-nasas-got-an-app-for-that/</a> R. Pschorr, „Neue Synthese des Phenanthrens und seiner Derivate“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>29</b> (1896) 496-501; R. D. Haworth, „Syntheses of alkylphenanthrenes. Part I. 1-, 2-, 3-, and 4-Methylphenanthrenes“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1932</b>, 1125-1132; Wiki „Phenanthren“, Phenanthrene“ (14.5. 2014)</p>
Phenol	<p>So wie das Benzen hat <i>Rudolph Glauber</i> um 1649 auch das Phenol bei der trockenen Destillation von Steinkohle bemerkt. 1834 nannte <i>Friedlieb Ferdinand Runge</i> die bei der Destillation von Steinkohlenteer entstehende sauer reagierende Substanz „Carbolsäure“. <i>Auguste Laurent</i> ermittelte 1841 die Summenformel mit C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O und nannte die Substanz „Phensäure“. <i>Charles Gerhardt</i> schlug 1843 den Namen <i>phénol</i> vor. 1860 fanden <i>Leopold von Pebal</i> und sein Schüler <i>August Freund</i> in Lemberg Phenol im galizischen Erdöl. <i>Adolf Lieben</i> wies 1870 auf das Vorkommen im Harn hin.</p>	<p>F. F. Runge, "Ueber einige Produkte der Steinkohlendestillation", <i>Annalen der Physik und Chemie</i> <b>31</b> (1834) 65-78. A. Laurent, "Mémoire sur le phényle et ses dérivés", <i>Annales de Chimie et de Physique</i>, Reihe 3, <b>3</b> (1841) 195-228; A. Lieben, „Ueber Entstehung von Jodoform und Anwendung dieser 'Reaction in der chemischen Analyse. Nebst:</p>

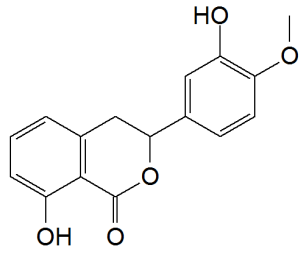
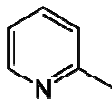
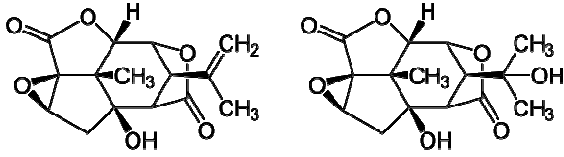
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Phenol</b></p> <p>Der Name weist auf das Leuchtgas hin, welches neben dem Steinkohlenteer beim Erhitzen der Steinkohle entsteht (gr. <i>phainomei</i> = leuchten).</p>	<p>Alkohol geht in den Harn über“, <i>Ann. Chemie u. Pharm. Suppl. VII</i> (1870) 218-247, p. 240;          L. Pebal, „Untersuchung des galizischen Steinöls“, <i>Ann. Chem. Pharm. 115</i> (1860) 19-23;          Wiki „Phenol“</p>
<p>Phenylalanin</p>	<p>1882 wurde Phenyl-<math>\alpha</math>-aminopropionsäure von <i>Emil Erlenmeyer sen.</i> und <i>Andreas Lipp</i> synthetisiert, wobei die beiden Autoren der Kürze wegen den Namen Phenylalanin benützten. Danach konnte die von <i>Ernst Schulze</i> und <i>J. Barbieri</i> 1879 aus Keimlingen der Gelben Lupine (<i>Lupinus luteus</i>) extrahierte Aminosäure identifiziert werden. Die erste Spaltung eines racemischen Gemisches gelang <i>Emil Fischer</i> 1900. 1961 konnten <i>Marshall Warren Nirenberg</i> und <i>Heinrich Matthaei</i> das Phenylalanin als erste genetische Codierungseinheit mit UUU identifizieren.</p>  <p><b>L-Phenylalanin</b></p>	<p>E. Erlenmeyer, A. Lipp, „Ueber Phenyl-<math>\alpha</math>-amidopropionsäure (Phenylalanin)“, <i>Ber. dt. chem. Ges. 15</i> (1882) 1006-1007;          M. W. Nirenberg, H. J. Matthaei "The Dependence Of Cell-Free Protein Synthesis In <i>E. coli</i> Upon Naturally Occurring Or Synthetic Polyribonucleotides", <i>Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 47</i> (1961) 1588–1602;          F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 347;          Wiki „Phenylalanin“ (2.2.2014)</p>
<p>Phenylhydrazin</p>	<p>Phenylhydrazin ist 1875 erstmals von <i>Emil Fischer</i> durch Reduktion von Phenyldiazoniumsalzen mit Sulfitsalzen dargestellt worden. Das in Champignons vorkommende &gt;Agaritin ist ein Phenylhydrazin-derivat.</p>  <p><b>Phenylhydrazin</b></p>	<p>E. Fischer, "Ueber aromatische Hydrazinverbindungen," <i>B. dt. chem. Ges. 8</i> (1875) 589-594;          Wiki "Phenylhydrazin" (27.8.2014)</p>
<p>Pheromone</p>	<p>Siehe &gt;Bombykol</p>	
<p>Phloretin</p>	<p><i>Heinrich Hlasiwetz</i> befasste sich 1855 eingehend mit dem in der Rinde von Obstbäumen vorkommenden Dihydrochalkon Phloretin. Ein wichtiges Glycosid des Phloretins ist das Phlorizin.</p> 	<p>H. Hlasiwetz, „Über das Phloretin“, <i>Ann. d.Chemie u. Pharm. 96</i> (1855) 118–123;</p>

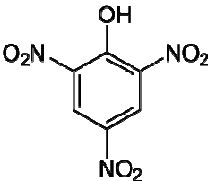
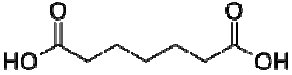
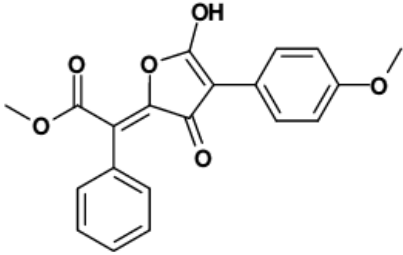
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><b>Phloretin: 3-(4-Hydroxyphenyl)-1-(2,4,6-trihydroxyphenyl)propan-1-on</b></p>	
Phloroglucin	<p>1855 entdeckte <i>Heinrich Hlasiwetz</i> das Phloroglucin im &gt;Phloretin, das in der Rinde von Obstbäumen vorkommt. Auch <i>Henry Roscoe</i> erhielt die Substanz 1891 aus Phloretin. Eine Synthese haben <i>Hugo Weidel</i> und <i>Jacques Pollak</i> 1900 beschrieben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Phloroclucin: Benzen-1,3,5-triol</b></p>	<p>H. Hlasiwetz, "Über das Phloretin", <i>Ann. d. Chemie u. Pharm.</i> <b>96</b> (1855) 118–123;  H. Hlasiwetz, "Über das Phloroglucin", <i>Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.</i> <b>43/II</b> (1861) 451;  H. Roscoe, A treatise on chemistry, Volume 3, Part 3, Macmillan &amp; Co. London 1891, p. 193;  H. Weidel, J. Pollak, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>21</b> (1900) 20f.;</p>
Phorbol	<p>Das tetracyclische Diterpen Phorbol ist 1934 von <i>Bonifaz Flaschenträger</i> und <i>Rudolf von Wolffersdorff</i> aus dem Crotonöl (gewonnen aus den Samen von <i>Croton tiglium</i> L., einem südostasiatischen Baum aus Gattung <i>Croton</i> in der Familie der Wolfsmilchgewächse) isoliert worden. Die Bestimmung der Struktur erfolgte 1967 durch zwei unabhängige Forschergruppen. Die cokerogene Wirkung ist spätestens seit einer Studie von <i>Erich Hecker</i> 1968 ein Thema intensiver Erforschung.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Phorbol</b></p>	<p>B. Flaschenträger, R. v. Wolffersdorff, "Über den Giftstoff des Crotonöles. 1. Die Säuren des Crotonöles", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>17</b> (1934) 1444–1452;  E. Hecker, H. Bartsch, H. Bresch, M. Gschwendt, B. Härle, G. Kreibich, H. Kubinyi, H. U. Schairer, C. v. Szczepanski, Thielmann HW, "Structure and Stereochemistry of the Tetracyclic Diterpene Phorbol from <i>Croton tiglium</i> L", <i>Tetrahedron Letters</i> <b>8</b> (1967) 3165–3170;  R. C. Pettersen, G. Ferguson, L. Crombie, M. L. Games, D. J. Pointer (1967). "The Structure and Stereochemistry of Phorbol, Diterpene Parent of Cocarcinogens of Croton Oil", <i>Chem. Commun.</i> <b>1967</b> (14) 716–717;  E. Hecker, „Cocarcinogenic principles from the seed oil of <i>Croton tiglium</i> and from other Euphorbiaceae“, <i>Cancer Res.</i> <b>28</b> (1968) 2338-2349;</p>
Phosphorsäure	Siehe >Hydrogenphosphat	
Phyllodulcin	<p>So wie das &gt;Hydrangenol ist auch das z. B. in <i>Hydrangea serrata</i> vorkommende Phyllodulcin von <i>Yasuhiko Asahina</i> isoliert und 1929 charakterisiert worden.</p>	<p>Y. Asahina, J. Asano, "Über die Konstitution von Hydrangenol und Phyllodulcin", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>62</b> (1929) 171-177;</p>

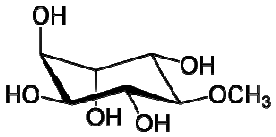
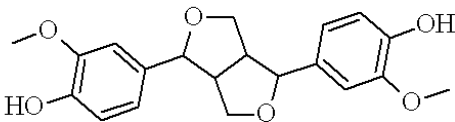
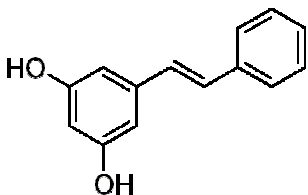
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Phyllo dulcin</b></p>	
Physostigmin	Siehe >Eserin	
Phytoöstrogenen	Phytoöstrogene wurde 1926 erstmals von <i>Max Dohrn, W. Faure, H. Poll</i> und <i>W. Blotvogel</i> beschrieben. Dazu gehören Verbindungen aus der Gruppe der Coumestrole, der >Isoflavone und der Lignane. Siehe >Tokokinine.	M. Dohrn, W. Faure, H. Poll, W. Blotvogel, „Tokokinine, Stoffe mit sexualhormonartiger Wirkung aus Pflanzenzellen“, <i>Med. Klin.</i> <b>37</b> (1926) 1417-1419;
Picolin	<p>Das 2-Picolin wurde erstmals im Jahre 1846 durch <i>Thomas Anderson</i> aus Steinkohlenteer isoliert. <i>Hugo Weidel</i> konnte 1879 berichten, dass bei der Destillation von Knochenöl unter anderem ein Gemisch von 2-Picolin und 3-Picolin übergeht.</p>  <p><b><math>\alpha</math>-Picolin: 2-Picolin</b></p> <p>Die Bezeichnung <i>Picolin</i> setzt sich aus lat. <i>pix</i> (Pech) und <i>Oleum</i> (Öl) zusammen.</p>	Wiki "Picolin" (26.3.2014)
Picrotoxin	<p>Picrotoxin ist bereits von <i>Pierre F. G. Boullay</i> 1812 aus Früchten der Scheinmyrte <i>Menispermum cocculus</i> (heutige Bezeichnung <i>Anamirta cocculus</i>) isoliert worden. Nach röntgenografischen Messungen von <i>L. Dupont et al.</i> 1976 ist Picrotoxin – wie schon erste Ergebnisse von <i>H. Conroy</i> 1957 und vor allem <i>B. M. Craven</i> 1960 nahelegten - eine 1 : 1 Additionsverbindung aus den beiden Sesquiterpenlactonen Picrotoxinin <math>C_{15}H_{16}O_6</math> (sehr giftig) und Picrotin <math>C_{15}H_{18}O_7</math> (ungiftig). Einen Übersichtsartikel publizierte <i>Edda Gössinger</i> 2010.</p>  <p><b>Picrotoxinin</b>                      <b>Picrotin</b></p> <p>Der Name setzt sich zusammen aus dem griechischen "<i>picros</i>" (bitter) and "<i>toxicon</i>" (Gift).</p>	<p>P. F. G. Boullay, "Analyse chimique de la Coque du Levant, <i>Menispermum cocculus</i>", <i>Bulletin de Pharmacie</i> <b>4</b> (1812) 1–34;  H. Conroy, "Picrotoxin V. Conformational analysis and problems of structure", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1956) 5550ff.;  B.M.Craven, "Molecular Structure and Absolute Configuration of Picrotoxinin", <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>19</b> (1960) 21-24;  L. Dupont, O. Dideberg, J. Lamotte-Brasseur, L. Angenot, "Structure cristalline et moléculaire de la picrotoxine, <math>C_{15}H_{16}O_6 \cdot C_{15}H_{18}O_7</math>". <i>Acta Crystallographica B</i> <b>32</b> (1976) 2987–2993;  E. Gössinger, „Picrotoxanes“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>93</b> (2010) 71ff.;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Pikrinsäure	<p>1771 hat <i>Peter Woulfe</i> als Erster Pikrinsäure nach dem Versetzen von Indigo mit Salpetersäure erhalten. Die explosiven Eigenschaften dieser intensiv gelb färbenden und ziemlich giftigen Substanz hat <i>Eugène Turpin</i> um 1884 erkannt. Der Name spielt auf den bitteren Geschmack - bei der noch vor Zeiten üblichen Geschmacksprobe - an (gr. πικρος = bitter).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Pikrinsäure: 2,4,6-Trinitrophenol</b></p>	<p>P. Woulfe, <i>Phil. Trans.</i> <b>1771</b> 114, 127;            Wiki "Pikrinsäure" (5. 5.2014)</p>
Pimelinsäure	<p>Die Pimelinsäure wurde 1838 von <i>Augustin Laurent</i> aus den Reaktionsprodukten nach dem Kochen von Ölsäure mit Salpetersäure isoliert. Intensiv mit den Eigenschaften der Pimelinsäure hat sich <i>Alexander Bauer</i> von der TH Wien befasst. 1877 publizierte er mit <i>Josef Schuler</i> eine Synthese. <i>F. Gantter</i> und <i>C. Hell</i> fanden 1884 die Pimelinsäure unter den Oxidationsprodukten des Ricinusöls. Das Vorkommen der Pimelinsäure im Kuhharn wurde von <i>J. H. Mueller</i> 1937 festgestellt. Auf die Bedeutung der Pimelinsäure als Wachstoffs für bestimmte Bakterienstämme wies <i>M. Mc. Ilwain</i> 1940 hin.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Pimelinsäure: 1,7-Heptandisäure</b></p> <p>Der Name verweist auf das griechische Wort <i>pimele</i> für Fett.</p>	<p>A. Laurent, „Ueber Oenanthsäure, Korksäure (und deren Aetherarten), Pimelinsäure, Adipinsäure, Lipinsäure, Azelainsäure und Azeoleinsäure“, <i>Pharmaceutisches Centralblatt</i> <b>9</b> (1838) 282;            A. Bauer, J. Schuler, „Vorläufige Mittheilung über eine Synthese der Pimelinsäure, B. dt. chem. Ges. <b>10</b> (1877) 2031-2033;            J. H. Mueller, <i>Proc. Soc. Exp. Biol. Med.</i> <b>36</b> (1937) 706;            M. Mc. Ilwain, <i>Brit. J. exp. Path.</i> <b>21</b> (1940) 25;</p>
Pinastrinsäure	<p><i>Georg Koller</i> klärte mit <i>Gerhard Pfeiffer</i> 1933 die Struktur des aus <i>Cetraria pinastri</i> bzw. <i>Cetraria juniperia</i> gewonnenen roten Flechtenstoffes Pinastrinsäure auf. Mit <i>Adolf Klein</i> fand <i>Koller</i> auch einen Syntheseweg.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Pinastrinsäure</b></p>	<p>G. Koller, G. Pfeiffer, „Über Pinastrinsäure“, <i>Monatshefte der Chemie</i> <b>62</b> (1933) 160-168;            G. Koller, A. Klein, „Über eine Synthese der Pinastrinsäure. Monatshefte für Chemie <b>63</b> (1933) 213-215;            R. W. Darlington, "Wild Flowers: Lichen Compounds and Dyes":  <a href="http://wildflowerfinder.org.uk/Flowers/Z/Z_LichenDyes/Z_LichenDyes.htm">http://wildflowerfinder.org.uk/Flowers/Z/Z_LichenDyes/Z_LichenDyes.htm</a></p>
Pinit(ol)	<p>Pinit(ol) hat seinen Namen von <i>pinus</i> (= Föhre), da dieser zyklische Zuckeralkohol (Cyclit) 1855 von</p>	<p>M. Berthelot, <i>Ann. Chim. Phys.</i> <b>46</b> (1855) 76;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

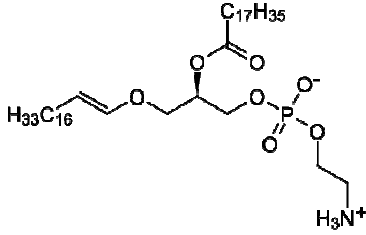
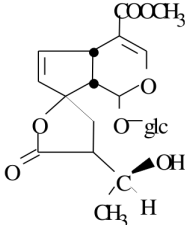
	<p><i>Marcelin Berthelot</i> im erhärteten Saft der Californischen Kiefer gefunden wurde.</p>  <p><b>Pinitol: (1S,2S,4S,5R)-6-methoxycyclohexane-1,2,3,4,5-pentol</b></p>	
<p>Pinoresinol</p>	<p>Das vom Dibenzylbutan abzuleitende Lignan Pinoresinol ist erstmals von <i>Max Bamberger</i> 1894 an der TH Wien aus dem Überwallungsharz der Schwarzföhre isoliert worden. <i>Bamberger</i> und sein Assistent <i>Anton Landsiedl</i> charakterisierten das Pinoresinol 1897 durch die (falsche) Summenformel <math>C_{18}H_{18}O_6</math>. Im Jahr 2000 konnten <i>Manuel Brenes</i> et al. Pinoresinol im Olivenöl nachweisen. Auf die entzündungshemmende Wirkung der Substanz haben <i>A. During</i> et al. 2012 hingewiesen.</p>  <p><b>Pinoresinol</b></p>	<p><i>M. Bamberger</i>, „The study of resin extractives“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>15</b> (1894) 505-518;  <i>M. Bamberger</i>, <i>A. Landsiedl</i>, „Zur Kenntnis der Überwallungsharze III“, <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>18</b> (1897) 481-509;  <i>M. Brenes</i>, <i>F. J. Hidalgo</i>, <i>A. García</i>, <i>J. J. Rios</i>, <i>P. García</i>, <i>R. Zamora</i>, <i>A. Garrido</i>, „Pinoresinol and 1-acetoxypinoresinol, two new phenolic compounds identified in olive oil“, <i>J. of the American Oil Chemists' Soc.</i> <b>77</b> (2000) 715-720;  <i>A. During</i>, <i>C. Debouche</i>, <i>T. Raas</i>, <i>Y. Larondelle</i>, „Among plant lignans, pinoresinol has the strongest antiinflammatory properties in human intestinal Caco-2 cells“, <i>J. Nutr.</i> <b>142</b> (2012) 1798-1805;</p>
<p>Pinosylvin</p>	<p><i>Holger Erdtman</i> bestimmte 1939 als Erster die Konstitution des Stilbenoids Pinosylvins, welches er aus Kiefernholz extrahiert hatte. Mit der Biosynthese des Pinosylvins hat sich <i>Gerhard Billek</i> vom Organisch-chemischen Institut der Universität Wien in den Sechzigerjahrenj des 20. Jahrhunderts auseinandergesetzt. Die fungizide und antibakterielle Wirkung von Pinosylvin wurde 2005 von <i>S. L. Lee</i> et al. in Seoul studiert.</p>  <p><b>Pinosylvin: 5-[(E)-2-Phenylethenyl]benzene-1,3-diol</b></p>	<p><i>H. Erdtman</i>, „Zur Kenntnis der Extraktivstoffe des Kiefern-kernholzes“, <i>Naturwiss.</i> <b>27</b> (1939) 130;  <i>G. Billek</i>, <i>W. Ziegler</i>, „Zur Biosynthese pflanzlicher Stilbene, 3. Mitt.: Die Biosynthese des Pinosylvinmonomethyläthers“, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>93</b> (1962) 1430-1440;  <i>S. K. Lee</i>, <i>H. J. Lee</i>, <i>H. Y. Min</i>, <i>E. J. Park</i>, <i>K. M. Lee</i>, <i>Y. H. Ahn</i>, <i>Y. J. Cho</i>, <i>J. H. Pyee</i>, „Antibacterial and antifungal activity of pino-sylvin, a constituent of pine“, <i>Fitoterapia</i> <b>76</b> (2005) 258–260;</p>
<p>Piperidin</p>	<p>1845 haben <i>Theodor Wertheim</i> und <i>Friedrich Rochleder</i> die bei der Spaltung des Piperins entstehende</p>	<p><i>T. Anderson</i>, "Vorläufiger Bericht über die Wirkung der</p>



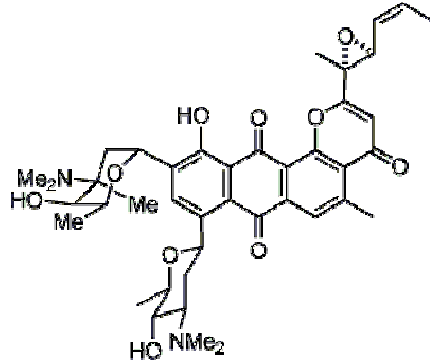
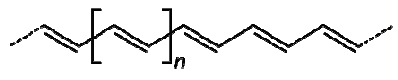
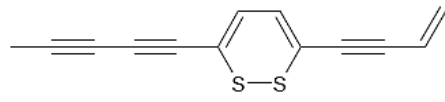
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Base irrtümlich für Anilin gehalten. <i>Thomas Anderson</i> hat 1850 eine Hydrolyse des Piperins mit Alkalien in eine Base und eine Säure durchgeführt, wobei die Spaltprodukte von <i>Lambert von Babo</i> und <i>E. Keller</i> 1857 als Piperidin und Piperinsäure bezeichnet wurden. <i>August Wilhelm von Hofmann</i>, <i>G. Körner</i>, und <i>C. Schotten</i> haben 1879 erstmals die zyklische Struktur des Piperidins erkannt. 1894 gelang <i>Albert Ladenburg</i> und <i>Scholz</i> die erste Totsynthese von Piperidin. Piperidin ist Strukturbestandteil des Alkaloids &gt;Piperin, das im schwarzen Pfeffer (<i>Piper nigrum</i>) vorkommt.</p>	<p>Salpetersäure auf organische Alkalien", <i>Ann. d. Chemie</i> <b>75</b>, 1850, 80-83, speziell p. 82; L. v. Babo, E. Keller, „Ueber die Piperinsäure, ein Zersetzungsprodukt des Piperins“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>72</b> (1857) 53-72; A. W. Hofmann, G. Körner, C. Schotten, "Zur Kenntniss des Piperidins und Pyridins," <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 984-990; A. Ladenburg, "Synthese des Piperidins," <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>17</b> (1884) 156;</p>
<p>Piperin</p>	<p>1819 berichtet <i>Hans Christian Ørsted</i> vom Erhalt des kristallisierbaren Alkaloids Piperin aus schwarzen Pfefferkörnern (<i>Piper nigrum</i>). Tatsächlich ist Piperin das Hauptalkaloid des Pfeffers. <i>Thomas Anderson</i> gelang 1850 die Aufspaltung des Piperins, nachdem 1845 <i>Theodor Wertheim</i> und <i>Friedrich Rochleder</i> die bei der Spaltung entstehende Base irrtümlich für Anilin gehalten hatten. Eine erste Synthese des Piperins aus &gt;Piperidin und Piperoylchlorid wurde von <i>Leopold Rügheimer</i> 1882 berichtet.</p>	<p>F. Rochleder, T. Wertheim, "Constitution der organischen Basen," <i>Ann. der Chemie</i> <b>54</b> (1845) 254-256; T. Anderson, "Vorläufiger Bericht über die Wirkung der Salpetersäure auf organische Alkalien", <i>Ann. d. Chemie</i> <b>75</b> (1850), 80-83, speziell p. 82; L. Rügheimer, "Künstliches Piperin", <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>15</b> (1882) 1390-1391; Wiki „Piperin“ (6.2.2014)</p>
<p>Piperinsäure</p>	<p>Ein von <i>Lambert von Babo</i> und <i>E. Keller</i> 1857 entdecktes Spaltprodukt des Alkaloids &gt;Piperin ist die Piperinsäure. <i>Rudolf Fittig</i> und <i>Wilhelm Hildemar Mielck</i> begannen 1869 mit der Bestimmung der Konstitution der Piperinsäure. Das Ergebnis stand erst 1874 fest. Die erste Synthese wurde 1894 von <i>Albert Ladenburg</i> und <i>M. Scholtz</i> ausgeführt.</p>	<p>L. v. Babo, E. Keller, „Ueber die Piperinsäure, ein Zersetzungsprodukt des Piperins“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>72</b> (1857) 53-72; R. Fittig, W. H. Mielck, „Untersuchungen über die Constitution des Piperins und seiner Spaltungsproducte Piperinsäure und Piperidin“, <i>Ann. d. Chemie.</i> <b>152</b> (1869) 25-58; <b>172</b> (1874) 134-167; A. Ladenburg, M. Scholtz, „Synthese der Piperinsäure und des Piperins“, <i>Ber. dtsh.</i></p>

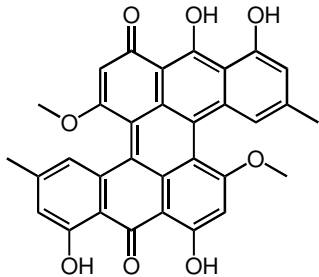
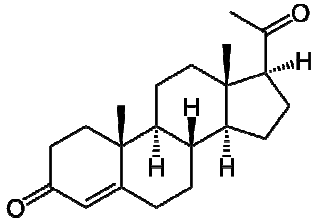
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>pentadiensäure</b>	<i>chem. Ges.</i> <b>27</b> (1894) 2958;
Plasmalogen	<p>Plasmalogene sind spezielle Etherlipide, die im tierischen und menschlichen Gewebe vorkommen. Den ersten Hinweis auf die Existenz einer cis-Enol-ethergruppierung in einem Etherlipid fanden <i>R. Feulgen</i> und <i>K. Voit</i> 1924, die bei der histochemischen Untersuchung von Zellkernen mit fuchsin-schwefeliger Säure Aldehyd als Spaltprodukt nachweisen konnten. <i>M. M. Rapport et al.</i> (1957) und <i>H. Debuch</i> (1958) bestimmten die charakteristische Vinyletherbindung und <i>G. V. Marinetti et al.</i> (1959) die Position der Doppelbindung.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Beispiel eines Plasmalogens</b></p>	<p><i>R. Feulgen, K. Voit</i>, „Aldehyde of wide distribution, its origin, its microchemical, and microscopical deduction“, <i>Pfluegers Arch. Ges. Physiol.</i> <b>206</b> (1924) 389-410;  <i>H. Debuch</i>, "Nature of the linkage of the aldehyde residue of natural plasmalogen", <i>J. Neurochem.</i> <b>2</b> (1958) 243-248;  <i>M. M. Rapport, B. Lerner et al.</i> "The structure of plasmalogen. II. Crystalline Lyso-phosphatidyl ethanolamine (acetal phospholipide)", <i>J. Biol. Chem.</i> <b>225</b> (1957) 859-867;  <i>G. V. Marinetti, J. Erbland, et al.</i> "The structure of beef heart plasmalogen", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>81</b> (1959) 861;            Wiki „Plasmalogene“ (21.8. 2014)</p>
Plumierid	<p>Die ersten Untersuchungen über die Inhaltsstoffe der amerikanischen Pflanzengattung <i>Plumeria</i> wurden von <i>Th. Peckoldt</i> 1870 ausgeführt, der aus der Rinde von <i>Plumeria lancifolia</i> einen Bitterstoff isolierte, den er Agoniadin nannte. 1894 gewannen <i>W. G. Boorsma</i> und 1896 <i>E. Merck</i> diesen Bitterstoff aus <i>Plumeria acutifolia</i>. 1899 konnte <i>A. P. N. Franchimont</i> die Identität mit dem Agoniadin feststellen. Er schlug den Namen Plumierid vor. <i>Otto Werner Halpern</i> und <i>H. Schmid</i> gelang 1958 die Struktur-aufklärung.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Plumierid</b></p>	<p><i>Th. Peckoldt</i>, <i>Archiv der Pharm.</i> <b>142</b> (1870) 40;  <i>O. Halpern, H. Schmid</i>, „Zur Kenntnis des Plumierids. 2. Mitteilung“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>41</b> (1958) 1109ff.;  <i>H. Wanner, V. Zorn-Ahrens</i>, „Über die Verteilung von Plumierid in <i>Plumeria acutifolia</i> Poir. und <i>Plumeria bracteata</i> A. DC“, <i>Ber. Schweiz. Bot. Ges.</i> <b>8f</b> (1971) 27-39;</p>
Pluramycine	<p>Die ersten Vertreter der antibiotisch wirksamen Pluramycine wurden 1956 gefunden. Sie erwiesen sich als antibiotisch und antikanzerogen wirksam.</p>	<p><i>M. R. Hansen, M. H. Hurley</i>, „Pluramycins. Old Drugs Having Modern Friends in Structural Biology“, <i>Acc. Chem. Res.</i> <b>29</b> (1996) 249;</p>

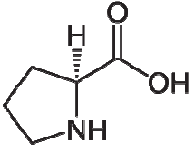
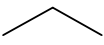
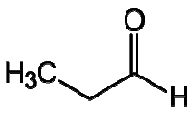
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Pluramycin A</b></p>	
Polyacetylene	Siehe „Polyethine“ und „Polyine“	
Polyethin	<p><i>Giulio Natta</i> polymerisierte Ethin 1958 erstmals zum Polyethin. Gelegentlich wurden bestimmte Naturstoffe (wie z.B. das &gt;Callyspongin A) irrtümlicherweise als Polyacetylenverbindungen bezeichnet, dabei handelt es eigentlich um Polyine (siehe „Polyine“).</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>trans-Polyacetylen</b></p>	<p>G. Natta, G. Mazzanti, P. Corradini, <i>Atti. Accad. Naz. Lincei, Cl. Sci. Fis. Mat. Nat. Rend.</i> <b>25</b> (1958) 3-12; RÖMPP</p>
Polyine	<p>Polyine sind Verbindungen mit mehreren Kohlenstoff-Kohlenstoff-Dreifachbindungen. Polyine finden sich in zahlreichen Pflanzen, insbesondere in den Korbblütlern (<i>Asteraceae</i>). Hier drei Beispiele: 1965 isolierten <i>J. T. Mortensen, J. S. Sørensen</i> und <i>N. A. Sørensen</i> das &gt;Thiarubin in <i>Asteraceae</i>. 1991 wurde von <i>N. Wakabayashi</i> et al. ein Epoxydiol-Polyin aus einem Mahagoniholz aus Honduras (<i>Swietenia mahagoni</i>) identifiziert. 1993 entdeckten <i>T. Lu</i> et al. Thiarubin B in signifikanten Mengen in <i>Ambrosia trifida</i> (dem extrem stark Allergien auslösenden <i>giant ragweed</i>). 1994 gelang einer Arbeitsgruppe um <i>Eric Block</i> an der State University of New York at Albany die Totalsynthese von Thiarubin B.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>Thiarubin B</b></p> <p>Große Verdienste um die (ungenau) als Acetylene bezeichnete Verbindungsklasse haben sich <i>Ewart H. R. Jones</i> und <i>Ferdinand Bohlmann</i> gemacht. Das erste 1892 als eine Verbindung mit Dreifachbindungen charakterisierte Naturprodukt war die &gt;Taririnsäure. Siehe auch &gt;Diplyn, &gt;Callyspongin und &gt;Siphonodiol.</p>	<p>Wiki „Polyine“ (4. 4. 2013); <i>E. Block, C Guo, M. Thiruvazhi, P. J. Toscano</i>, „Total Syntheses of Thiarubin B ...“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>116</b> (1994) 9403–9404, darinnen zahlreiche Literaturzitate; <i>N. Wakabayashi, S. I. Spencer, R. M. Waters, W. M. Lusby</i>, „A Polyacetylene from Honduras Mahogany <i>Swietenia Mahagoni</i>“, <i>J. Nat. Prod.</i> <b>54</b> (1991)1419-1421; <i>R. E. Minto, B. J. Blacklock</i>, „Biosynthesis and Function of Polyacetylenes and Allied Natural Products“, <i>Prog. Lipid. Res.</i> <b>47</b> (2008) 233–306;</p>
Polyphenole	Siehe unter „Resveratrol“, „Pinosylvin“ „Rhaponticin“	
Prasinon	Prasinon ist ein von <i>S. J. Box</i> et al. 1973 beschriebene	<i>S. J. Box</i> et al, <i>Appl Microbiol.</i>

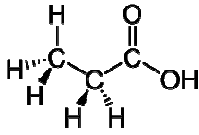
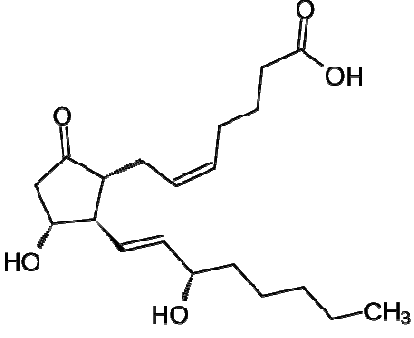
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>nes Pigment der aus Macromyceten zu gewinnenden Substanzen.</p>  <p><b>Prasinon</b></p>	<p><b>26</b> (1973) 699-704; M. Gill, W. Steglich, „Pigments of Fungi (Macromycetes)“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>51</b> (1987) 1ff.;</p>
<p>Progesteron</p>	<p>Begonnen hat die Erforschung des <i>Corpus luteum</i>-Hormons, als der in Breslau tätige Embryologe <i>Gustav Jacob Born</i> (Vater des Physikers <i>Max Born</i>) kurz vor seinem Tod im Jahre 1900 das <i>Corpus luteum</i> als eine Drüse mit innerer Sekretion angesprochen hat. Weiter geführt wurden Borns Studien von seinen Mitarbeitern <i>Erich Fels</i>, <i>Heinrich Ruschig</i>, <i>Franz Cohn</i> und <i>Ludwig Fraenkel</i>. Physiologisch nachgewiesen wurde Progesteron 1903 vom Gynäkologen <i>Ludwig Fraenkel</i>. Die Entdeckung der „hormonalen Sterilisierung des weiblichen Organismus“ (ab 1921) speziell durch das corpus luteum-Hormon ist <i>Ludwig Haberlandt</i> zu verdanken. 1934 meldeten nicht weniger als vier Forschergruppen die geglückte Isolierung des ersten <i>Corpus luteum</i>-Hormons: eine Gruppe um <i>Karl Heinrich Slotta</i> in Breslau, eine um <i>Adolf Butenandt</i> in Danzig, eine weitere um <i>Tadeus Reichstein</i> in Basel und eine vierte um den in Bruck an der Mur geborenen <i>Oskar Wintersteiner</i> in New York. 1940 publizierte <i>Russell Earl Marker</i> zusammen mit <i>J. Krüger</i> die berühmt gewordene Synthese aus Diogenin.</p>  <p><b>Progesteron: Pregn-4-en-3,20-dion</b></p> <p>Der Name Progesteron stammt von <i>Willard Myron Allen</i>, der sich bereits 1933 zusammen mit <i>George Washington Corner</i> mit dieser Substanz befasst hat: <b>Progestational Steroidal Keton</b>.</p>	<p>L. Haberlandt, „Über hormonale Sterilisierung des weiblichen Tierkörpers. (Vorläufige Mitteil.)“, <i>Münch. Med. Wschr.</i> <b>49</b> (1921) 1577-1578; A. Butenandt, U. Westphal, „Zur Isolierung und Charakterisierung des Corpusluteum-Hormons“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>67</b> (1934) 1440–1442; M. Hartmann, A. Wettstein, „Ein krystallisiertes Hormon aus Corpus luteum“, <i>Helvetica Chimica Acta</i> <b>17</b> (1934) 878–882; K. H. Slotta, H. Ruschig, E. Fels. „Reindarstellung der Hormone aus dem Corpus luteum“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>67</b> (1934) 1270–1273; O. Wintersteiner, W. M. Allen, „Crystalline Progestin“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>107</b> (1934) 321–336; W. M. Allen, „The isolation of crystalline progestin“, <i>Science</i> <b>82</b>, Nr. 2118 (1935) 89–93; R. E. Marker, J. Krueger "Sterols. CXII. Sapogenins. XLI. The Preparation of Trillin and its Conversion to Progesterone", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>62</b> (1940) 3349–3350; R. D. Simoni, R. L. Hill, M. Vaughan, „Purification of Progestin(s): Oskar Wintersteiner“, <i>Am. Soc. f. Biochemistry and Mol. Biology</i> 2013: <a href="http://www.jbc.org/content/277/42/e30">http://www.jbc.org/content/277/42/e30</a> (7.10.2013) K. Wellner, „Gustav Jacob Born (1851-1900)“, Embryo</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		Project Encyclopedia 2009: <a href="http://embryo.asu.edu/pages/gustav-jacob-born-1851-1900">http://embryo.asu.edu/pages/gustav-jacob-born-1851-1900</a> (13.10.2013)
Prolin	<p>So wie das Alanin ist die Aminosäure Prolin zunächst durch eine Synthese bekannt geworden. <i>Richard Willstätter</i> hat im Jahre 1900 <math>\alpha</math>-Pyrrolidincarbon-säure hergestellt. 1901 konnte <i>Emil Fischer</i> Prolin aus dem Casein gewinnen. 1904 schlug <i>Fischer</i> die Bezeichnung Prolin als Abkürzung für <math>\alpha</math>-Pyrrolidin-carbonsäure vor.</p>  <p><b>L-Prolin</b></p>	<p>R. Willstätter, F. Ettliger, "Synthese der Hygrinsäure und der <math>\alpha</math>-Pyrrolidincarbon-säure", <i>Ann. Chem Pharm.</i> <b>326</b> (1903) 91-128; E. Fischer, "Ueber die Ent-stehung von <math>\alpha</math>-Pyrrolidin-carbonsäure und Phenylalanin bei der Hydrolyse des Eialbu-mins", <i>Hoppe-Seyler's Zeit-schrift für physiologische Chemie</i> <b>33</b> (1901) 412-416;</p>
Propan	<p>Die erste Synthese des Erdgasbestandteils Propan wurde 1838 von <i>Carl Jacob Löwig</i> beschrieben. 1858 konnte <i>Marcelin Berthelot</i> Propan darstellen. 1910 befasste sich <i>Walter O. Snelling</i>, ein Chemiker vom U.S. Bureau of Mines, erstmals mit Fragen der technischen Nutzung dieses von ihm als flüchtige Komponente in der Petroleumfraktion der Erdöldestillation gefundenen Gases. Nach einem Bericht des NASA-Astrobiologe <i>Chris McKay</i> aus dem Jahre 2012 hat die Sonde Cassini in Geysiren des Saturnmonds Enceladus Propan nachweisen können.</p>  <p><b>Propan</b></p> <p>Der aus dem griechischen <math>\pi\rho\omicron</math> (vor) und <math>\pi\omega\nu</math> (Fett) zusammengesetzte Name der &gt;Propionsäure, also der Säure vor der Reihe der eigentlichen Fettsäuren, ist über die Bezeichnung des Propylradikals auf das im Erdöl vorkommende Propan übergegangen.</p>	<p>M. Berthelot, Sur la synthèse des carbures d'hydrogène, Paris 1858; Robin McKie, Auf zum Enceladus, <i>der Freitag</i> 13.08.2012; H. Schönemann, „Woher die Namen der Kohlenwasser-stoffe stammen“: <a href="http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm">http://www.chemieunterricht.de/dc2/ch/ch-namen.htm</a> (17.9.2013)</p>
Propanal	<p>Am 30. Juli 2015 wurde von der Identifikation von Methylisocyanat auf dem Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko berichtet. <i>Heinrich Limpricht</i> erhielt 1858 erstmals Propylaldehyd aus &gt;Propion-säure.</p>  <p><b>Propanal</b></p>	<p>H. Limpricht, "Darstellung der Aldehyde aus den Säuren", <i>Ann. Chem. Pharm</i> <b>97</b> (1858) 368-371; "Science on the Surface of a Comet", European Space Agency. 30 July 2015. <a href="http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet">http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Science_on_the_surface_of_a_comet</a> (1.8.2015)</p>
Propanol	<p>1853 wurde n-Propanol von <i>Gustav Chancel</i> durch die fraktionierte Destillation von Fuselöl, das bei der</p>	<p>G. Chancel, „Recherches sur l'Alcool Propionique“, <i>Compt.</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

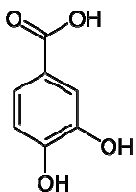
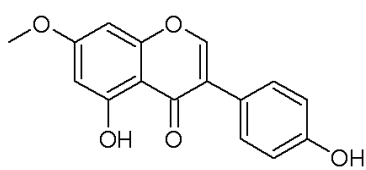
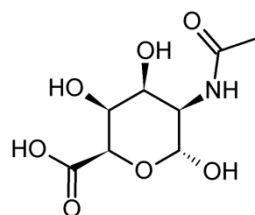
	<p>alkoholischen Gärung als Nebenprodukte des Hefestoffwechsels entsteht, isoliert. 1855 synthetisierte <i>Marcelin Berthelot</i> Isopropanol aus &gt;Propen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <chem>CCCO</chem>  <b>1-Propanol</b> </div> <div style="text-align: center;"> <chem>CC(C)O</chem>  <b>2-Propanol</b> </div> </div>	<p><i>Rendus</i> <b>37</b> (1853) 410–412;</p>
<p>Propenal</p>	<p>Siehe &gt;Acrolein</p>	
<p>Propionsäure</p>	<p>1844 hat der Redtenbachschüler <i>Johann Gottlieb</i> bei der Reaktion von Kohlenhydraten mit geschmolzenem Ätzkali eine kurzkettige gesättigte Carbonsäure hergestellt. Die Propionsäure kommt in der Natur in einigen ätherischen Ölen vor. Der Name, der die Propionsäure als den eigentlichen Fettsäuren voranstehend definiert (siehe &gt;Propan), wurde 1847 von <i>Jean-Baptiste Dumas</i> vergeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Propionsäure: Propansäure</b></p>	<p>J. Gottlieb, <i>Ann. Chemie u. Pharm.</i> <b>52</b> (1844) 121;          Wiki "Propanic acid" (18.3.2014)</p>
<p>Prostaglandine</p>	<p>1935 wurden Prostaglandine - Gewebshormone mit einem breiten Wirkungsspektrum - zum ersten Mal von <i>Ulf von Euler</i> und (unabhängig) von <i>Maurice Walter Goldblatt</i> aus dem menschlichen Samen isoliert. 1962 isolierten <i>Sune K. Bergström</i> und <i>Bengt I. Samuelsson</i> kristallisierbare Prostaglandine, die seither ihrer Löslichkeit nach als PGE (etherlöslich) bzw. PGF (phosphatlöslich) klassifiziert werden. Die erste Totalsynthese von Prostaglandin E<sub>2</sub> (und Prostaglandin F<sub>2α</sub>) ausgehend von Cyclopentadien haben <i>Elias J. Corey</i> et al. 1969 ausgeführt. Spezielle stereochemische Probleme dieser Synthese löste <i>Corey</i> 1975 und 1987. Eine elegante Totalsynthese, nämlich eine Dreikomponentenkupplung, schlugen <i>Ryoji Noyori</i> et al. 1982 vor. Zur Biosynthese siehe &gt;Arachidonsäure.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Prostaglandin E2</b></p>	<p>U. S. v. Euler, „Über die spezifische blutdrucksenkende Substanz des menschlichen Prostata- und Samenblasensekret“, <i>Wien. Klin. Wochenschr.</i> <b>14</b> (1935) 1182–1183;          M. W. Goldblatt, „Properties of human seminal plasma“, <i>J. Physiol.</i> <b>84</b> (1935) 208–218;          S. Bergström, B. Samuelsson, „Isolation of prostaglandin E<sub>1</sub> from human seminal plasma. Prostaglandins and related factors“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>237</b> (1962) 3005-3006;          E. J. Corey, N. M. Weinshenker, Th. K. Schaaf, W. Huber, „Stereo-Controlled Synthesis of Prostaglandins F<sub>2α</sub> and E<sub>2</sub>“ <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>91</b> (1969) 5675–5677;          M. Suzuki, T. Kawadishi, T. Suzuki, R. Noyori, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>23</b> (1982) 4057;          B. Schäfer, <i>Naturstoffe</i> (op. cit.), p. 280ff;           </p>



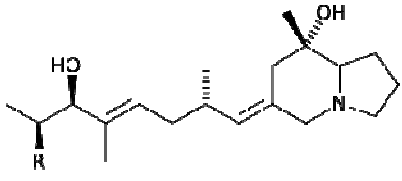
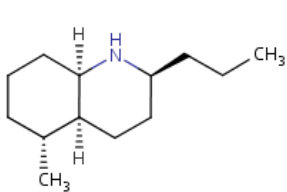
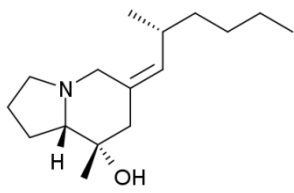
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

Protein	<p>Die Bezeichnung Protein (von griech. <i>proteios</i> für vorrangig) ist erstmals 1839 von <i>Gerard Johannes Mulder</i> benutzt worden. <i>Mulder</i> war es auch, der die Xanthoproteinreaktion, d.h. die Gelbfärbung bestimmter (die aromatischen Aminosäuren &gt;Tryptophan, &gt;Tyrosin bzw. &gt;Phenylalanin enthaltender) Eiweiße mit Salpetersäure, beschrieben hat. (<i>Otto Nasse</i> hat erkannt, dass es sich hierbei um eine Nitrierung handelt.) Bereits 1833 hatte <i>François-Vincent Raspail</i> von der Färbung etlicher Eiweißkörper durch Versetzen mit einem Zucker/Schwefelsäure-Reagens berichtet. Die sogenannte Biuretreaktion - eine Violettfärbung von Eiweißlösungen auf Grund einer Komplexbildung mit <math>\text{Cu}^{2+}</math>, die den gleichen Farbton wie &gt;Biuret mit <math>\text{Cu}^{2+}</math> aufweist - ist von <i>Ferdinand Rose</i> 1833 beobachtet worden. Die Entdeckung, dass Ninhydrinlösungen mit allen proteinogenen Aminosäuren (außer dem &gt;Prolin) einen intensive Violettfärbung ergeben, ist <i>Sigfried Ruhemann</i> 1911 zu verdanken. Das entstehende Produkt wurde als Ruhemanns Purpur bezeichnet. Die für die Aminosäure &gt;Tyrosin spezifische Millon-Reaktion mit Quecksilber(I)-nitrat in Salpetriger Säure geht auf <i>Auguste Nicolas Eugène Millon</i> (1812-1867) zurück.</p> <p><i>Franz Hofmeister</i> hatte 1889 in Prag das Eialbumin als erstes kristallisiertes Protein in Händen. <i>Emil Fischer</i> und <i>Hofmeister</i> stellten etwa um die Jahrhundertwende fest, dass Proteine Polypeptide sind, demnach aus Aminosäuren aufgebaut. Das erste Polypeptid stellte <i>Theodor Curtius</i> 1904 her. Zwischen 1933 und 1935 isolierten <i>John T. Edsall</i> und <i>Alexander von Muralt</i> Myosin aus Muskelsubstanz. 1945 berichtete <i>Erwin Brand</i> über die erste komplette Aminosäureanalyse des <math>\beta</math>-Lactoglobulins. <i>Frederick Sanger</i> et al. entwickelten die 2,4-Dinitrofluorbenzen-Methode und <i>Pehr Edman</i> das Phenylisothiocyanat-Verfahren zur Identifizierung von N-terminalen Resten von Peptiden. 1950 schlugen <i>Linus Pauling</i> und <i>Robert B. Corey</i> eine <math>\alpha</math>-Helixstruktur für &gt;<math>\alpha</math>-Keratine vor. 1953/55 bestimmten <i>Frederick Sanger</i> und <i>Hans Tuppy</i> die Aminosäuresequenz des Insulins. 1965 entwickelte <i>Robert Bruce Merrifield</i> eine Festphasenmethode für die Peptidsynthese.</p> <p>Für spezielle Proteine siehe &gt;Crotoxin (als Beispiel für ein Schlangengift-Protein), &gt;Phaseolin und &gt;Legumin (als Beispiele für Reserveproteine), &gt;Hämoglobin, &gt;Myoglobin, &gt;Cytoglobin, &gt;Insulin (als Beispiele für Metalloproteine). Dass alle in der Natur</p>	<p>G. J. Mulder, „Ueber die Zusammensetzung einiger thierischen Substanzen“, <i>J. prakt. Chemie</i> <b>16</b> (1839) 297-152 u. 1839;          F.-V. Raspail, Nouveau système de chimie organique. Paris 1833, § 682;          F. Rose, „Über die Verbindung des Eiweiss mit Metalloxyden“, <i>Dt. Jahrbuch für die Pharmacie und für die damit verbundenen Wissenschaften</i> <b>19</b> (1834) 142f;          O. Nasse; „Ueber die Verwendbarkeit des Millon’schen Reagens“, <i>Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere</i> <b>83</b> (1901) 361–368;</p> <p>F. Hofmeister, „Ueber die Darstellung von krystallisiertem Eialbumin und die Krystallisierbarkeit colloider Stoffe“ <i>Zeitschrift für Physiologische Chemie</i> <b>14</b> (1890) 165-172;          Th. Curtius, „Verkettung von Aminosäuren I. Abh.“, <i>J. Prakt. Chemie</i> <b>70</b> (1904) 57ff.;          F. Sanger, H. Tuppy, „The amino-acid sequence in the phenylalanyl chain of insulin. I. The identification of lower peptides from partial hydrolysates“, <i>Biochem J.</i> <b>49</b> (1951) 463–481;          L. Pauling, R. B. Corey, „Atomic Coordinates and Structure Factors for Two Helical Configurations of Polypeptide Chains“, <i>Proceed. Nat. Acad. Science USA</i> <b>37</b> (1951) 235-240;          P. Edman, „A method for the determination of amino acid sequence in peptides“, <i>Arch.</i></p>
---------	---	---

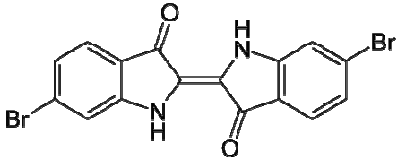
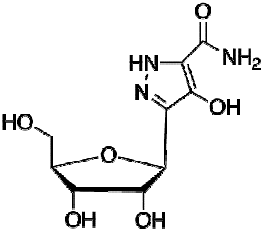
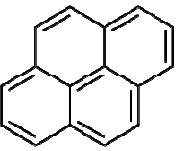
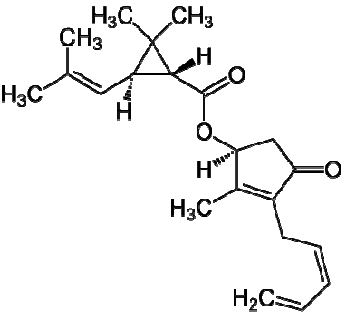
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	vorkommenden Proteine aus nur wenigen $\alpha$ -Aminosäuren zusammengesetzt sind, ist erst sehr spät erkannt worden (siehe unter den einzelnen Aminosäuren, z.B. unter >Alanin >Glycin, etc.).	<i>Biochem.</i> <b>22</b> (1949) 475; ABC Proteine, p. 329
Protocatechusäure	<p>Protocatechusäure kommt vor unter anderem in Oliven, Naturreis und Pekannüssen. 1859 entdeckte <i>Oswald Hesse</i> Protocatechusäure bei der Behandlung von &gt;Chinasäure mit Brom und Wasser. 1865 fanden <i>Heinrich Hlasiwetz</i> und <i>Ludwig von Barth</i> Protocatechusäure bei der KOH-Schmelze von Catechin.</p>  <p><b>Protocatechussäure: 3,4-Dihydroxybenzoesäure</b></p>	
Prunetin	<p>Prunetin ist ein &gt;Isoflavon, das 1910 von <i>H. Finnemore</i> aus einer Art der Wildkirsche (<i>Prunus emarginata</i>) isoliert wurde. <i>R. L. Shriner</i> und <i>Clarence J. Hull</i> haben 1945 bzw. <i>Zemplén</i> und <i>Farkas</i> 1957 die Struktur bestimmt.</p>  <p><b>Prunetin</b></p>	<p><i>H. Finnemore, Pharm. J.</i> <b>31</b> (1910) 604; <i>R. L. Shriner, C. J. Hull, "Isoflavones. III. The structure of prunetin and a new synthesis of genistein", J. Org. Chem.</i> <b>10</b> (1945), 288–291; <i>Zemplén, Farkas, Ber.</i> <b>90</b> (1957) 836;</p>
Pseudomurein	<p>Pseudomurein ist dem &gt;Murein ähnlich. Dieses Pseudopeptidoglycan baut bei Archaeen (Archaeobakterien) die Zellwand auf. N-Acetylglucosamin-sind mit N-Acetyltalosaminuronsäure- (und nicht mit N-Acetylmuraminsäure-Einheiten) <math>\beta(1\rightarrow3)</math> (und nicht <math>\beta(1\rightarrow4)</math>) glykosidisch verknüpft. <i>Helmut König</i> und <i>Otto Kandler</i> identifizierten 1979 die Acetyltalosaminuronsäure als Pseudomureinbestandteil der Gattung <i>Methanobacterium</i>.</p>  <p><b>Acetyltalosaminuronsäure als Bestandteil der Zellwandsubstanz Pseudomurein</b></p>	<p><i>H. König, O. Kandler, "N-Acetyltalosaminuronic acid a constituent of the pseudomurein of the genus Methanobacterium", Archives of Microbiology</i> <b>123</b> (1979) 295-299</p>
Pumiliotoxin	<p>Pumiliotoxine gehören zu den toxisch wirkenden fettlöslichen Dendrobatid-Alkaloiden. <i>John W. Daly</i></p>	<p><i>J. W. Daly, T. Tokuyama "Froschgifte. Isolierung und</i></p>

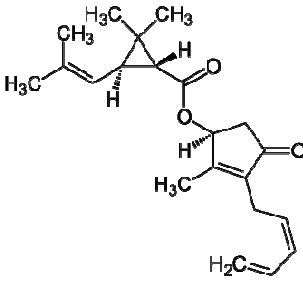
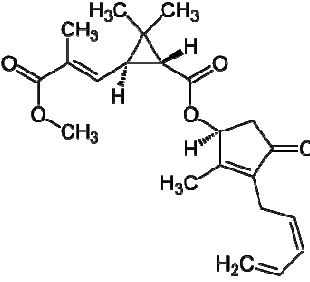
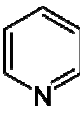
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>und <i>Takashi Tokuyama</i> konnten 1969 Pumilotoxin C aus dem Hautextrakt des in Panama vorkommenden, auffallend gefärbten Froschs <i>Dendrobates pumilio</i> isolieren und nach einer röntgendiffraktometrischen Vermessung des erhaltenen Feststoffes auch strukturmäßig aufklären. Aus dem verwandten Frosch <i>Dendrobates auratus</i> isolierten <i>Daly</i> und <i>Takashi damals</i> auch Pumilotoxin A und B. 1988 wurden zahlreiche weitere Pumilotoxine, darunter auch Pumilotoxin 251 D, gefunden. Die erste Totalsynthese des racemischen Pumilotoxins C wurde von <i>Wolfgang Oppolzer, Wolfgang Fröstl</i> und <i>Hans Weber</i> 1975 beschrieben. <i>Masaichi Naruse et al.</i> berichteten 1996 von einer stereoselektiven Totalsynthese von Pumilotoxin C.</p> <div style="text-align: center;">  <p>R = H</p> </div> <p><b>Pumilotoxin A</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pumilotoxin C</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pumilotoxin 251D</b></p> </div> </div> <p>Namesgebend war die Isolierung aus kleinen Fröschen (lateinisch <i>pumilio</i> „Zwerg“).</p>	<p>Struktur von Pumilotoxin C“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>729</b> (1969) 198–204;</p> <p>J. W. Daly, „Alkaloids of Neotropical Poison Frogs (Dendrobatidae)“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>41</b> (1982) 205ff;</p> <p>M. W. Edwards, J. W. Daly, C. W. Myers, „Alkaloids from a panamanian poison frog, <i>Dendrobates speciosus</i>: identification of pumilotoxin-A and allopumilotoxin class alkaloids, 3,5-disubstituted indolizidines, 5-substituted 8-methylindolizidines, and a 2-methyl-6-nonyl-4-hydroxypiperidine“, <i>J. Natural Products</i> <b>51</b>(1988) 1188-1197;</p> <p>M. Naruse, S. Aoyagi, C. Kibayashi, „Stereoselective total synthesis of (–)-pumilotoxin C by an aqueous intramolecular acylnitroso Diels–Alder approach“, <i>J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1</i>, <b>1996</b>, 1113-1124;</p> <p>W. Oppolzer, W. Fröstl, H. Weber, „The Total Synthesis of (±)-Pumilotoxin-C“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>58</b> (1975) 593-595;</p> <p>Wiki „Pumilotoxine“, „Pumilotoxin 251D“ (30.6.2014)</p>
<p>Purpur</p>	<p>Bereits um 1600 v. Chr. wurde auf Kreta und an der Küsten Phöniziens Purpur aus dem Farbstoff der Purpurschnecke gewonnen. <i>Plinius d. Ä.</i> beschreibt den Farbstoff und die antike Gewinnungsmethode im 9. Buch seiner <i>Naturalis Historia</i>. Von einer abweichenden Prozedur ist bei <i>William Cole</i> 1685 die Rede. <i>Paul Friedländer</i> gelang 1909 am Technischen Gewerbemuseum Wien die Identifikation des aus 12.000 Purpurschnecken gewonnenen Purpurs als Dibromindigo. 6,6'-Dibromindigo wurde von <i>Franz Sachs</i> und <i>Richard Kempf</i> erstmals 1903 chemisch synthetisiert. Eine elegante dreistufige Laborsynthese publizierten <i>G. Voß</i> und <i>H. Gerlach</i> 1989. Die Biosynthese beschrieben <i>K. Benkendorff, J. B. Bremner</i> und <i>E. R. Davies</i> 2001.</p>	<p>G. Plinius, <i>Historia Naturalis</i>, IX, 60-65, XXXVI-XLI;</p> <p>W. Cole, „Observations on the Purple Fish“, <i>Phil. Trans. Roy. Soc.</i> <b>15</b> (1685) 1278-1286;</p> <p>F. Sachs, R. Kempf, „Über p-Halogen-o-nitrobenzaldehyde“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>36</b> 1903, 3299–3303;</p> <p>G. Voß, H. Gerlach, <i>Chem. Ber.</i> <b>122</b> (1989) 1199;</p> <p>K. Benkendorff, J. B. Bremner, A. R. Davies, <i>Molecules</i> <b>6</b> (2001) 70;</p> <p>F. Sachs, R. Kempf, „Über p-Halogen-o-nitrobenzaldehyde“, <i>Ber. dtsh. chem. Ges.</i> <b>36</b> (1903), 3299–3303;</p> <p>B. Schäfer, <i>Naturstoffe der</i></p>


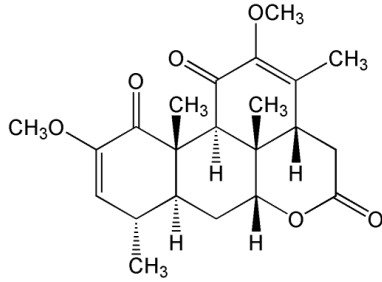
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Purpur: 6,6'-Dibromindigo: (2E)-6-Brom-2-(6-brom-3-oxo-1H-indol-2-yliden)-1H-indol-3-on</b></p>	<p>chemischen Industrie, Spektrum, München 2007, 30ff; P. Friedlaender, "Zur Kenntnis des Farbstoffes des antiken Purpurs aus <i>Murex brandaris</i>" <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>30</b> (1909) 247–253; Wiki „Purpur“ (24.1.2014)</p>
<p>Pyrazofurin</p>	<p>Das C-Nucleosid-Antibiotikum Pyrazofurin ist 1969 durch Gerzon et al. aus <i>Streptomyces candidus</i> isoliert worden. Nobuya Karagiri, Kenichi Takashima, Toru Haneda, und Tetsuzo Kato gaben 1984 eine Synthese an.</p>  <p><b>β-Pyrazofurin</b></p>	<p>N. Karagiri, K. Takashima, T. Haneda, T. Kato, „Synthesis of pyrazofurin and its analogues“, <i>J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1</i>, <b>1984</b>, 553-560; J. G. Buchanan, „The C-Nucleoside Antibiotics“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>44</b> (1983) 243ff.;</p>
<p>Pyren</p>	<p>Das im Steinkohlenteer vorkommende Pyren wurde erstmals 1837 von Auguste Laurent in noch eher unreiner Form erhalten. Carl Graebe hat 1870 erstmals ein reines Produkt in Händen gehabt. Die Konstitution wurde 1887 von Eugen Bamberger und Max Philip in München ermittelt. Die erste Synthese publizierte Richard Weitzenböck in Graz 1913.</p>  <p><b>Pyren</b></p>	<p>A. Laurent, <i>Ann. de chimie et physique</i> <b>66</b> (1837) 136; E. Bamberger, M. Philip, „Untersuchungen über hochmolekulare Kohlenwasserstoffe II. Über das Pyren“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>240</b> (1887) 147; R. Weitzenböck, „Eine Synthese des Pyrens“, <i>Monatsh. Chem.</i> <b>34</b> (1913) 193;</p>
<p>Pyrethrin</p>	<p>Die Struktur der Pyrethrine als Ester zweier verschiedener organischer Säuren (der „Chrysanthemsäure“ und der „Pyrethrin säure“) mit, wie zunächst angenommen, einem Keton („Pyrethron“) wurde zwischen 1910 und 1916 durch Hermann Staudinger und Leopold Ružička aufgeklärt, jedoch erst 1924 veröffentlicht.</p>  <p><b>Pyrethrin I</b></p>	<p>H. Staudinger, L. Ruzicka, „Insektentötende Stoffe I. Über Isolierung und Konstitution des wirksamen Teiles des dalmatinischen Insektenpulvers“, <i>Helv. Chim. acta</i> <b>7</b> (1924) 177; Wiki „Pyrethrine“ (28.5.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

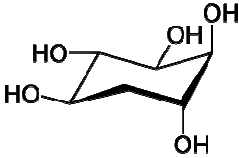
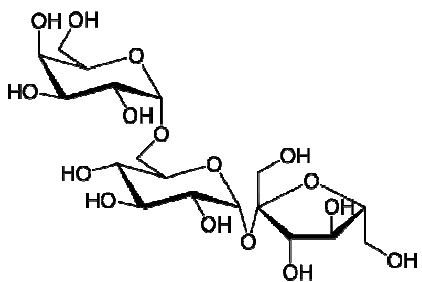
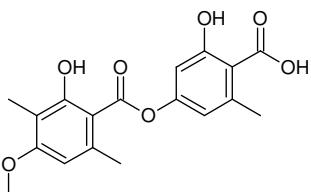
<p>Pyrethrine</p>	<p>Als Pyrethrine wird Gruppe von Naturstoffen bezeichnet, die in Chrysanthemen gebildet werden. In seinem US Patent US308172 (A) aus 1884 erwähnt <i>Johann Zacherl</i> aus Wien-Unterdöbling ein aus getrockneten und zu Pulver zerriebenen Chrysanthemen extrahiertes insektentötendes Harz. Die Struktur der Pyrethrine als Ester zweier verschiedener organischer Säuren (der Chrysanthemumsäure und der Pyrethrinsäure) mit, wie zunächst angenommen, einem Keton („Pyrethrolon“) wurde zwischen 1910 und 1916 durch <i>Hermann Staudinger</i> und <i>Leopold Ružička</i> aufgeklärt und 1924 veröffentlicht (Pyrethrin I und II). 1944 konnte von <i>F. B. LaForge</i> und <i>W. F. Barthel</i> Cinerolon als zweites pyrethrinbildendes Keton identifiziert werden, womit sich die bekannten Pyrethrine um Cinerin I und Cinerin II erweiterten. Mit der Identifizierung von Jasmolon als drittem Keton durch <i>P. J. Godin</i> et al. wurden 1966 Jasmolin I und Jasmolin II bekannt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pyrethrin I</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pyrethrin II</b></p> </div> </div>	<p>US Patent US308172 (A) vom 18. 11. 1884 für <i>J. Zacherl</i>; <i>H. Staudinger</i>, <i>L. Ruzicka</i>, "Über die wirksamen Bestandteile des dalmatinischen Insektenpulvers", <i>Helv. chim acta.</i> <b>7</b> (1924) 177; <i>F. B. LaForge</i>, <i>W. F. Barthel</i>, „Constituents of Pyrethrum Flowers. XVI: Heterogenous Nature of Pyrethrolone“, <i>J. Org. Chem.</i> <b>9</b> (1944) 242–249; <i>P. J. Godin</i> et al., „The jasmolins, new insecticidally active constituents of <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> VIS“, <i>J. Chem. Soc. C Organic</i> (1966) 332–334; Wiki „Pyrethrine“ (6.11.2014)</p>
<p>Pyridin</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Pyridin</b></p> </div> <p>Den Namen, der sich von griech. πυρος = Feuer ableitet, erhielt das Pyridin analog zu der bereits</p>	<p>1849 wurde Pyridin erstmals vom schottischen Chemiker und Mediziner <i>Thomas Anderson</i> als einer der Inhaltsstoffe des Knochenöls beschrieben. 1851 isolierte <i>Anderson</i> relativ reines Pyridin durch fraktionierte Destillation. <i>Wilhelm Körner</i> (1869) und <i>James Dewar</i> (1871) postulierten voneinander unabhängig die Hypothese, dass eine Analogie zwischen Benzol und Naphthalin sowie Pyridin und Chinolin besteht. 1877 leitete <i>William Ramsay</i> Acetylen- und Blausäuregas durch ein rotglühendes Rohr, wobei als erste synthetisch hergestellte heterozyklisch-aromatische Verbindung Pyridin entstand. <i>Alexei Jewgenjewitsch Tschitschibabin</i> fand 1924 einen wirtschaftlichen Syntheseweg.</p>	<p><i>Th. v. Anderson: Producte der trocknen Destillation thierischer Materien</i>, in: <i>Liebigs Ann.</i>, <b>1849</b>, <i>70</i>, S. 32–38;  <i>Th. Anderson: Ueber die Producte der trocknen Destillation thierischer Materien</i>, in: <i>Liebigs Ann.</i>, <b>1851</b>, <i>80</i>, S. 44–65;  <i>W. Körner, Giorn. academ. Palermo</i> <b>5</b> (1869);  <i>J. Dewar, Chem. News</i> <b>23</b> (1871) 38  <i>A. Tschitschibabin</i> in: <i>J. Prakt. Chem.</i>, <b>1924</b>, <i>107</i>, S. 122;          Wiki „Pyridin“, „Pyridine“ (26.3.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

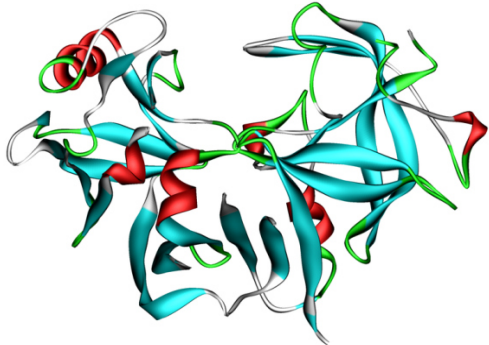
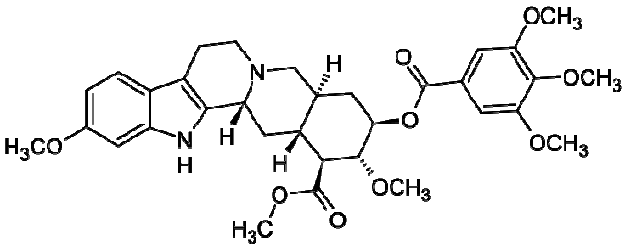
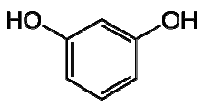
	bekanntesten Stickstoffbase >Pyrrol, da die erstmalige Isolierung ebenfalls bei hohen Temperaturen stattfand. Die Endung <i>-in</i> wurde im Einklang mit den bereits etablierten organischen Basen >Anilin und >Toluidin gewählt.	
Pyridoxal	Siehe Vitamin B <sub>6</sub>	
Pyridoxamin	Siehe Vitamin B <sub>6</sub>	
Pyridoxin	Siehe Vitamin B <sub>6</sub>	
Pyrrol	<p>Pyrrol wurde 1834 von <i>Friedlieb Ferdinand Runge</i> im Steinkohlenteer gefunden und isoliert. <i>Thomas Anderson</i> fand Pyrrol 1858 im Knochenöl, <i>Hugo Weidel</i> und <i>Giacomo Luigi Ciamician</i> 1880 im Knochenteer. <i>Hugo Schwanert</i> publizierte eine erste Synthese 1860.</p>  <p><b>Pyrrol</b></p>	<p>Th. Anderson, „Über die trockene Destillation thierischer Materialien“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>105</b> (1858) 335ff, speziell 349;  H. Weidel, G. L. Ciamician, „Studien über Verbindungen im animalischen Theer“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>13</b> (1880) 65;  H. Schwanert, „Über einige Zersetzungsprodukte der Schleimsäure“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>116</b> (1860) 278;</p>
Quassin	<p>Das sehr bitter schmeckende, aus dem Bitterholzbaum (<i>Quassia amara</i>) zu extrahierende Quassin ist bereits in der traditionellen chinesischen Medizin verwendet worden. <i>F. L. Winckler</i> hat 1835 die Substanz als Erster isoliert. <i>E. P. Clark</i> hat 1937 die Summenformel für Quassin mit C<sub>22</sub>H<sub>30</sub>O<sub>6</sub> (heutige Formel C<sub>22</sub>H<sub>28</sub>O<sub>6</sub>) angegeben. Strukturbestimmungen führten <i>Zdenek Valenta</i>, <i>S. Papadopoulos</i> und <i>C. Podesva</i> 1961 aus. Die Erforschung der Biogenese führte <i>Judith Polonsky</i> 1973 aus.</p>  <p><b>Quassin: 2,12-Dimethoxypicrasa-2,12-dien-1,11,16-trion</b></p>	<p><i>F. L. Winckler</i>, <i>Rep. Pharm.</i> <b>4</b> (1835) 85;  <i>E. P. Clark</i>, „Quassin I. The preparation and purification of quassin and neoquassin, with the information concerning their molecular formulas“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>59</b> (1937) 927ff.;  <i>Z. Valenta</i>, <i>S. Papadopoulos</i>, <i>C. Podesva</i>, „Quassin and Neoquassin“, <i>Tetrahedron</i> <b>15</b> (1961) 100ff.;  <i>J. Polonsky</i>, „Quassinoid Bitter Principles II“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>47</b>(1985) 221ff.;</p>
Quercit(ol)	<p>Quercitol soll <i>H. Braconnot</i> 1849 in den Eicheln gefunden haben. <i>Marcelin Berthelot</i> erkannte 1855 die Natur des Quercitols als die eines mehrwertigen Alkohols. <i>Friedrich Wilhelm Homann</i> setzte sich in seiner Dissertation von 1875 eingehend mit dem aus Eicheln gewinnbaren „fünfsäurigen Alkohol“ Quercit auseinander. Dieser Zucker wurde früher „Eichelzucker“ genannt.</p>	<p><i>H. Braconnot</i>. <i>Ann. Chim. Phys.</i> <b>27</b> (1849) 392;  <i>F. W. Homann</i>, „Quercit, ein fünfsäuriger Alkohol“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>190</b> (1878) 282-294;  <i>F. Lieben</i>, <i>Geschichte der physiologischen Chemie</i>, Wien 1935, S. 468;</p>



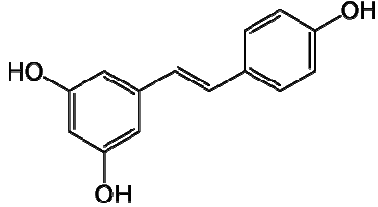
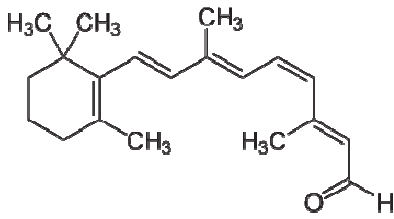
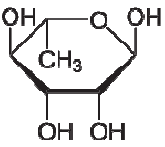
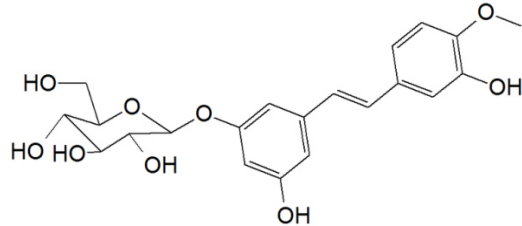
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Quercitol: 5-Deoxyinositol</b></p>	
Raffinose	<p>Das Trisaccharid Raffinose ist 1876 von <i>D. Loiseau</i> aus der Melasse gewonnen worden, die bei der Raffination von Saccharose aus Zuckerrüben anfällt. <i>Bernhard Tollens</i> zeigte 1885, dass Raffinose, Gossypose (aus Baumwollsamensamen) und Melitose (die im <i>Eucalyptus</i>-Manna gefunden wird) identisch sind. <i>C. Scheibler</i> monierte 1886, dass eigentlich er als der Entdecker der Raffinose zu gelten habe. Sein Vorschlag die Bezeichnung Melitriose anzunehmen wurde jedoch nicht aufgegriffen. <i>E. Schulze</i> und <i>C. Godet</i> fanden 1909 Raffinose in Lupinensamen. 1917 untersuchten <i>S. Kurijama</i> und <i>L. B. Mendel</i> die physiologische Wirkung. 1983 beschrieben <i>Ralf Mattes</i> und <i>Klaus Beaucamp</i> das heute angewandte Verfahren der DNA-Neukombination hinsichtlich des Enzyms <math>\alpha</math>-Galactosidase zur Entfernung der Raffinose, die aus <math>\gamma</math>-Galactose, <math>\gamma</math>-Glucose und <math>\gamma</math>-Fructose besteht, aus Zuckerkrystallisationslaugen.</p>  <p><b>Raffinose</b></p>	<p><i>D. Loiseau</i>, „Note sur une classe de combinations homologues du quinoil et de ses derives“, <i>Comptes rendus</i> <b>82</b> (1876), 1058-1060;  <i>B. Tollens</i>, „Über Raffinose (Melitose?), eine hoch polarisierende Zuckerart aus der Melasse“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>18</b> (1885) 26-28;  <i>C. Scheibler</i>, „Beitrag zur Kenntnis der Melitriose (Raffinose), deren Nachweis und quantitative Bestimmung neben Rohrzucker“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>19</b> (1886) 2868-2874;  <i>S. Kurijama</i>, <i>L. B. Mendel</i>, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>31</b> (1917) 125;  <i>R. Mattes</i>, <i>K. Beaucamp</i>, „DNA-Neukombination: eine praktische Anwendung in der Zuckerindustrie“, <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>17</b> (1983) 54-58;  <i>M. Winkler</i>, <i>K. Steiner</i>, <i>R. Oehme</i>, <i>S. Berger</i>, <i>D. Sicker</i>, <i>H.-U. Siehl</i>, <i>K. P. Zeller</i>, „Raffinose + Raffinase = Raffinade: Raffiniert“, <i>Chem. in u. Zeit</i> <b>48</b> (2014) 190-199;</p>
Ramalsäure	<p><i>Georg Koller</i> zeigte 1932, dass die von <i>O. Hesse</i> angegebene Ramalsäure nicht existiert, vergab aber den frei gewordenen Namen an eine neue, aus <i>Ramalina pollinaria</i> gewonnene Flechtensäure, für die er wegen der möglichen der Spaltung in <math>\gamma</math>-Orsellin- und Rhizoninsäure eine Didepsidstruktur vorschlug.</p>  <p><b>Ramalsäure</b></p>	<p><i>O. Hesse</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>117</b> (1861) 297;  <i>G. Koller</i>, „Über die Ramalsäure“, <i>Monatshefte f. Chem.</i> <b>61</b> (1932) 286-292;</p>
Renin	<p>Das in der Niere von Wirbeltieren sich bildende blutdruckerhöhende Enzym Renin ist 1898 von <i>Robert Tigerstedt</i> und <i>Per G. Bergman</i> in Stockholm</p>	<p><i>P. M. Hobart</i>, <i>M. Fogliano</i>, <i>B. A. O'Connor</i>, <i>I. M. Schaefer</i>, <i>J. K. Chigwin</i>, „Human renin</p>

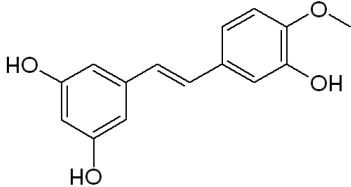
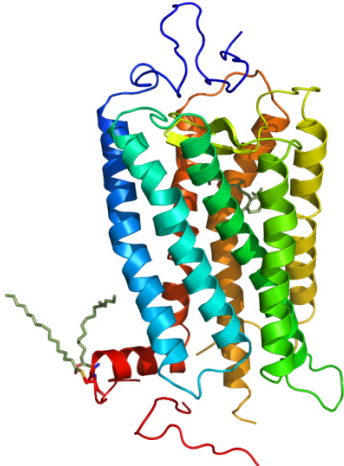
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>entdeckt worden. Die Sequenzanalyse 406 Aminosäuren und die Strukturbestimmung ist P. M. Hobart et al. 1984 zu verdanken. Renin wandelt &gt;Angiotensinogen in der Leber in Angiotensin I um, welches mittels des Angiotensinogen &gt;konvertierenden Enzyms (ACE) in Angiotensin II umgewandelt wird.</p>  <p><b>Renin</b></p>	<p>gene: structur and sequence analysis“ <i>Proc. Nat. Acad. Sci. USA</i> <b>81</b> (1984) 5026-5030; A. R. Sielecki et al., „Structure of recombinant human renin, a target for cardiovascular-active drugs, at 2.5 A resolution“, <i>Science</i> <b>243</b> (1989) 1346-1351; Wiki „Renin“ (9.6.2014)</p>
<p>Reserpin</p>	<p>Reserpin ist ein Indolalkaloid. Dieser Wirkstoff ist aus der Indische Schlangenzwurzel (<i>Rauwolfia serpentina</i>) zu gewinnen. In Indien wurde die Wurzel seit Jahrhunderten wegen ihrer beruhigenden Wirkung geschätzt. Emil Schlittler gelang 1952 die Isolation aus <i>Rauwolfia serpentina</i> sowie kurz danach auch die Strukturaufklärung. Von Robert Burns Woodward et al. wurde 1958 in Harvard die erste Totalsynthese publiziert.</p>  <p><b>Reserpin: Methyl (3β,16β,17α,18β,20α)-11,17-dimethoxy-18-[(3,4,5-trimethoxybenzoyl)oxy]yohimban-16-carboxylat</b></p>	<p>J. M. Muller, E. Schlittler, H. J. Bein; „Reserpin, der sedative Wirkstoff aus <i>Rauwolfia serpentina</i> Benth“, <i>Experientia</i>. <b>15</b> (1952) 338–338; R. B. Woodward, F. E. Bader, H. Bickel, A. J. Frey, R. W. Kierstead, “The Total Synthesis of Reserpine”, <i>Tetrahedron</i> <b>2</b> (1958) 1–57;</p>
<p>Resorcin</p>	<p>Heinrich Hlasiwetz und Ludwig Barth erhielten Resorcin 1864 aus Galbanumharz. Sie bestimmten die Summenformel und stellten fest, dass es sich bei der kristallinen Substanz einerseits um ein Isomer hinsichtlich &gt;Brenzcatechin und &gt;Hydrochinon, andererseits um ein Homolog des &gt;Orcins handelt. 1887 fand Theodor Seliwanoff die nach ihm benannte Farbreaktion von Resocin, HCl und Fructose. Jacob Meyer publizierte 1897 eine Synthese aus dem entsprechenden Diamin.</p>  <p><b>Resorcin: Benzene-1,3-diol</b></p>	<p>H. Hlasiwetz, L. Barth "Ueber einen neuen, dem Orcin homologen Körper", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>130</b> (1864) 354-359, spez. p.358; Th. Seliwanoff, „Notiz über eine Fruchtzuckerreaction“, <i>B. dt. chem Ges.</i> <b>20</b> (1887) 181f.; J. Meyer, “Notiz über die Umwandlung von Aminen in Phenole“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>30</b> (1897) 2569ff.; Wiki “Resorcin” (25.8.2015)</p>

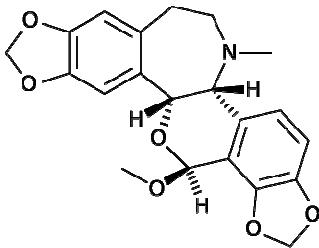
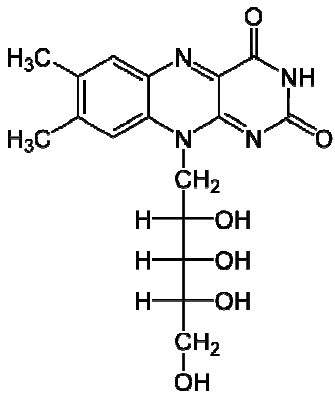
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Resveratrol</p>	<p>Resveratrol wurde 1939 von <i>Michio Takaoka</i> aus <i>Veratrum grandiflorum</i> extrahiert, zur Kristallisation gebracht und chemisch als Stilbenoid identifiziert. Frischer roter Traubensaft enthält um die 1mg Resveratrol/L. Dem Resveratrol werden zahlreiche sich auf die Gesundheit auswirkende positive Wirkungen zugeschrieben.</p>  <p><b>Resveratrol: <i>trans</i>-3,5,4'-Trihydroxystilben</b></p>	<p>M. Takaoka, "Resveratrol, a New Phenolic Compound", from <i>Veratrum grandiflorum</i>. <i>Nippon Kagaku Kaishi</i> <b>60</b> (1939) 1090; G. Billek, „Stilbene im Pflanzenreich“, <i>Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>22</b> (1964) 115;</p>
<p>Retinal</p>	<p>1934 fand <i>George Wald</i> das früher Retinen genannte Retinal als Produkt der Belichtung des Sehpurpurs &gt;Rhodopsin. 1946 konnten <i>S. Ball, Trevor Walworth Goodwin</i> und <i>Richard Alan Morton</i> zeigen, dass es sich bei dieser Substanz um den Aldehyd des Vitamin A handelt.</p>  <p><b>11-cis-Retinal</b></p>	<p>G. Wald, „Carotenoids and the vitamin A cycle in vision“, <i>Nature</i> <b>134</b> (1934) 65; S. Ball, T. W. Goodwin, R. A. Morton, "Studies on vitamin A: 5. Retinene 1-vitamin A aldehyde", <i>Biochem. J.</i> <b>40</b> (1946) P59;</p>
<p>Rhamnose</p>	<p>Dieser Sechszucker, der auch unter dem Namen Isodulcit vorkommt, ist erstmals von <i>B. Ra{yacu}man</i> und <i>Kruis</i> 1888 beschrieben worden.</p>  <p><b>α-L-Rhamnopyranose</b></p>	<p>B. Ra{yacu}man, "Über die Rhamnose", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>21</b> (1888) 2046ff; T. Svann Harding, „History of Rhamnose“, <i>Sugar</i> <b>25</b> (1923) 83ff.;</p>
<p>Rhaponticin</p>	<p>Bereits 1822 hat <i>G. L. Hornemann</i> Rhaponticin aus Rhabarber isoliert. Es handelt sich bei der von ihm Rheumin benannten Substanz um - wie später festgestellt wurde - das Glucosid des Stilbenoids &gt;Rhapontigenin.</p>  <p><b>Rhaponticin</b></p>	<p>G. L. Hornemann, „Ueber die Verwechslung der Wurzeln der Rhabarber mit denen der Rhapontik, nebst einem Auszuge aus meinen Analysen mehrerer Rhabarbersorten und der Rhapontikwurzel“, <i>Berliner Jahrbuch für die Pharmacie</i> <b>8</b> (1822) 252; A. F. Hecker, J. J. Bernhardt, <i>Kunst die Krankheit der Menschen zu heilen</i> 3. Theil, 3. Aufl., Verl. Hennig, Gotha und Erfurt 1829, p. 560f.;</p>

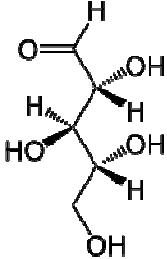
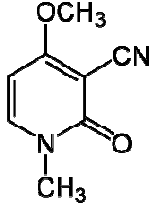
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Einen ersten Hinweis auf eine heilende Wirkung dieses gelegentlich als „Rhabarbergelb“ bezeichneten Stoffes findet man bei <i>August F. Hecker</i> und <i>Johann Jacob Bernhardt</i> 1829.</p>	<p>G. Billek, Stilbene im Pflanzenreich, <i>Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>22</b> (1964) 115;</p>
Rhapontigenin	<p>Das Stilbenoid Rhapontigenin hat große chemische Ähnlichkeit mit dem &gt;Resveratrol. Das entsprechende Glucosid des Rhapontigenins ist das &gt;Rhaponticin.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Rhapontigenin: 5-[(E)-2-(3-Hydroxy-4-methoxyphenyl)ethenyl]benzen-1,3-diol</b></p>	<p>G. Billek, „Stilbene im Pflanzenreich“, <i>Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>22</b> (1964) 115;</p>
Rhodopsin	<p>Die Entdeckung des für den Sehvorgang unentbehrlichen Rhodopsins ist 1876 durch den deutschen Physiologen <i>Franz Boll</i> erfolgt. 1935 veröffentlichte <i>George Wald</i> seine Entdeckung, dass beim experimentellen Belichten der Netzhaut aus dem Sehfärbstoff ein Pigment und ein Eiweißkörper freigesetzt werden. 1953 fand <i>F. D. Collins</i> Hinweise, dass im Rhodopsin das photosensitive &gt;Retinal im Sinne einer Schiffschen Base an eine Aminogruppe eines Opsin-Eiweiß-Moleküls gebunden ist. <i>Deric Bownds</i> identifizierte 1967 die die Bindung bewirkende Aminosäure als Lysin. 1983 wurde von <i>E. A. Dratz</i> und <i>P. A. Hargrave</i> bzw. auch von <i>Lubert Stryer</i> ein Sieben-Helices-Modell des Rodopsins vorgestellt. 1993 machten <i>G. F. Schertler</i> et al. Angaben zur Anordnung der sieben Helices auf Grund elektronenkristallographischer Daten. Ergebnisse von röntgendiffraktometrischen Untersuchungen präsentierten <i>K. Palczewski</i> et al. im Jahre 2000. Die Rolle der im Rhodopsin eingeschlossenen Wassermoleküle beschrieben <i>Tetsuji Okada</i> et. al. 2002.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Rhodopsin:</b> In der Mitte das an die ε-Aminogruppe der Lysin-Einheit K256 als Imin gebundene &gt;<b>11-cis-</b></p>	<p><i>F. Boll</i>, Anatomia e fisiologia della retina, Rom 1877;  <i>F. D. Collins</i>, „Rhodopsin and indicator yellow“, <i>Nature</i> <b>171</b> (1953) 469;  <i>D. Bownds</i>, „Site of Attachment of Retinal in Rhodopsin“, <i>Nature</i> <b>216</b> (1967) 1178;  <i>G. Wald</i>, „The molecular basis of visual excitation“, Nobel Lecture 1967;  <i>E. A. Dratz</i>, <i>P. A. Hargrave</i>, <i>Trends Biochem. Sci.</i> <b>8</b> (1983) 128;  <i>L. Stryer</i>, <i>Sci Amer.</i> <b>255/7</b> (1983) 42;  <i>G. F. Schertler</i>, <i>C. Villa</i>, <i>R. Henderson</i>, „Projection structure of rhodopsin“, <i>Nature</i> <b>362</b> (1993) 770–772;  <i>K. Palczewski</i>, <i>T. Kumasaka</i>, <i>T. Hori</i>, <i>C. A. Behnke</i>, <i>H. Moto-shima</i>, <i>B. A. Fox</i>, <i>I. Le Trong</i>, <i>D. C. Teller</i>, <i>T. Okada</i>, <i>R. E. Stenkamp</i>, et al., „Crystal structure of rhodopsin: A G protein-coupled receptor“, <i>Science</i> <b>289</b> (2000) 739–745;  <i>T. Okada</i>, <i>Y. Fujiyoshi</i>, <i>M. Silow</i>, <i>J. Navarro</i>, <i>E. M. Landau</i>, <i>Y. Shichida</i>, „Functional role of internal water molecules in rhodopsin revealed by x-ray crystallography“, <i>Proc. Natl. Acad. Sci. USA</i> <b>99</b> (2002) 5982–5987;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

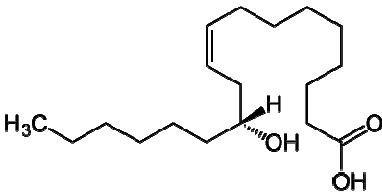
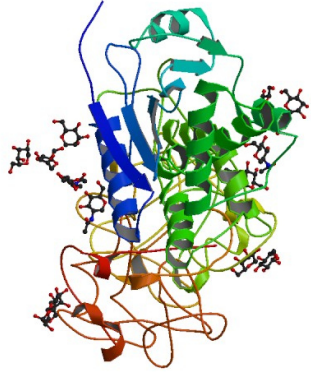
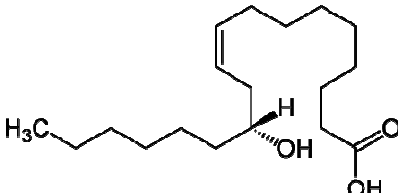
	<b>Retinal</b> (Protein Data Bank: 1L9H)	Wiki „Rhodopsin“ (7.5.2014)
Rhoeadin	<p>Rhoeadin ist ein Alkaloid, das in den Samenkapseln des Klatschmohns (<i>Papaver rhoeas</i>) enthalten ist.</p>  <p><b>Rhoeadin: 8-β-Methoxy-16-methyl-2,3:10,11-bis[methylenbis(oxy)]rheadan</b></p> <p>Entdeckt wurde das Rhoeadin 1865 durch <i>Oswald Hesse</i>. Versuche zur Strukturaufklärung unternahmten etliche Arbeitsgruppen, so auch <i>Ernst Späth</i> mit seinen Mitarbeitern <i>Leopold Schmid</i>, <i>Heinz Sternberg</i> und <i>Emil Zajic</i> 1936. Die endgültige Strukturaufklärung erfolgte gut 30 Jahre später durch <i>František Šantavý</i>. <i>Wilhelm Klötzer</i>, <i>Sidney Teitel</i> und <i>Arnold Brossi</i> haben 1972 eine Totalsynthese publiziert.</p>	<p>O. Hesse, „Vorläufige Notiz über das Rhoeadin“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>140</b>, Supplementbd. 4 (1865) 50;</p> <p>E. Späth, L. Schmid, H. Sternberg; „Über Rhoeadin und Rhoegenin“, <i>Monatsh. f. Chemie</i> <b>68</b>, 1936, 33-40;</p> <p>E. Späth, E. Zajic, „Über neue Tabak-Alkaloide und Bemerkungen zur Kenntnis des Rhoeadins, des l-Peganins und des Ammoresinols“ <i>Monatsh. f. Chemie</i> <b>69</b> (1936) 2448-2452;</p> <p>F. Šantavý, „The Alkaloids“ in: R. H. F. Manske (Hg.), Bd. 12, Academic Press, New York, 1970, 398-454;</p> <p>W. Klötzer, S. Teitel, A. Brossi, „Die Totalsynthese des Alkaloids Rhoeadin“ <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>55</b> (1972) 2228-2232.</p>
Riboflavin	<p>Riboflavin = Lactoflavin = Vitamin B<sub>2</sub>. Es wurde 1920 erstmals aus Milch (lat. <i>lac</i>) isoliert, enthält ein gelbes Chromophor und einen Ribityl-Rest. Riboflavin wurde 1932 von <i>Richard Kuhn</i> und <i>Paul György</i> als Vitamin erkannt. Wesentliche Beiträge zur Strukturaufklärung haben 1933 und 1934 <i>Paul Karrer</i>, <i>Otto Warburg</i>, <i>Richard Kuhn</i>, <i>Philipp Ellinger</i> und <i>Walter Koschra</i> geliefert.</p>  <p><b>Riboflavin</b></p>	RÖMPP Bd.5, 3585;
Ribonukleinsäure	<p>1903 hat <i>Phoebus A. Levene</i> für die „Hefenukleinsäure“ die Anwesenheit der Pyrimidinbase &gt;Uracil festgestellt. Da auch das Vorkommen von &gt;Guanin, &gt;Adenin und &gt;Cytosin feststand, formulierte <i>Levene</i> 1909 einen Komplex aus den vier unterschiedlichen Nukleotiden nach dem Schema (Phosphorsäure--Pentose--N-Base)<sub>4</sub> - 3 H<sub>2</sub>O. <i>Torbjörn Oskar Caspersson</i> und <i>Jack Schultz</i> vermuteten 1939, dass der Ribonukleinsäure eine wichtige Rolle bei der Protein-</p>	<p>T. Caspersson, J. Schultz, "Pentose nucleotides in the cytoplasm of growing tissues", <i>Nature</i> <b>143</b> (1939) 602–603;</p> <p>R. W. Holley et al., "Structure of a ribonucleic acid", <i>Science</i> <b>147</b> (1965) 1462–1465;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

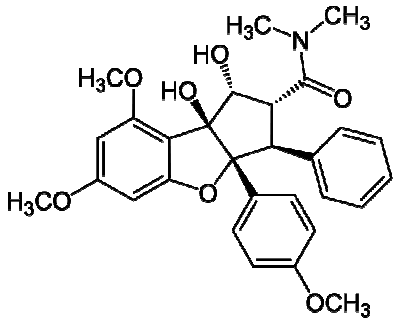
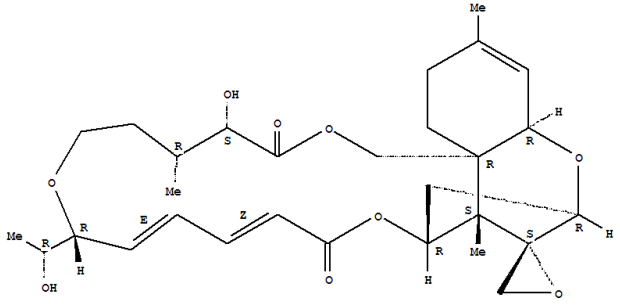
	<p>synthese zukommt. 1965 bestimmten <i>Robert W. Holley et al.</i> die Sequenz von 77 Nukleotiden in Hefe-RNA. Die Hypothese, dass RNA katalytische Wirkung zeigen sollte, äußerte <i>Carl Woese</i> 1967. Für die Entdeckung der katalytischen Aktivität von RNA-Molekülen, bzw. der sich selbst spleißenden RNA, erhielten <i>Sidney Altman</i> und <i>Thomas Cech</i> den Nobelpreis 1989. <i>David Baltimore</i>, <i>Renato Dulbecco</i> und <i>Howard Temin</i> hatten den Nobelpreis des Jahres 1975 für die Entdeckung der reversen Transkriptase und der Retroviren bekommen. 2005 wurde der Ignaz-Lieben Preis an <i>Ronald Micura</i> für die Synthese von RNA mit positionsspezifischen Selengruppen vergeben; Dank dieser Entwicklung gelang die Strukturaufklärung eines Ribozyms. Nobelpreise gab es 2006 für <i>Andrew Fire</i> und <i>Craig Mello</i> für die Entdeckung der RNA-Interferenz sowie <i>Roger Kornberg</i> für seine Studien zur RNA-Polymerase.</p>	
<p>Ribose</p>	<p>L-Ribose ist von <i>Emil Fischer</i> und <i>Oscar Piloty</i> 1891 hergestellt worden. Die Aufmerksamkeit der physiologischen Chemie wandte sich allerdings erst ab 1908 dieser Pentose zu, als <i>Phoebus A. Levene</i> und <i>W. A. Jacobs</i> die Ribose als Kohlenhydratkomponente bestimmter Nucleinsäuren charakterisierten. Der entsprechende Alkohol, der Ribit oder Adonit, ist 1888 von <i>Valerian Podwysotszki</i> in Pflanzen gefunden worden.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>D-Ribose</p>	<p>E. Fischer, O. Piloty, „Ueber eine neue Pentonsäure und die zweite inactive Trioxyglutarsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 4214ff.;  P. A. Levene, W. A. Jacobs, „Über die Inosinsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>41</b> (1908) 2703;  F. Lieben, <i>Geschichte der physiologischen Chemie</i>, Wien 1935, S. 464;</p>
<p>Ricinin</p>	<p><i>Ernst Späth</i> und <i>Erich Tschelnitz</i> bestimmten 1921 die Struktur des im Rizinusbaum (<i>Ricinus communis</i>) enthaltenen Pyridin-Alkaloids Ricinin, das neben dem hochgiftigen &gt;Ricin ebenfalls für die Giftigkeit der Pflanze verantwortlich ist. 1923 gaben <i>Späth</i> und <i>Georg Koller</i> eine Synthesemöglichkeit an.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ricinin: 4-Methoxy-1-methyl-2-oxo-1,2-dihydro-</b></p>	<p>E. Späth, E. Tschelnitz, <i>Monatsh. f. Chem.</i> <b>42</b> (1921) 251f.;  E. Späth, G. Koller, „Die Synthese des Ricinins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>56</b> (1923) 2454–2460;  Wiki „Ricin“ (12.12.2014)</p>



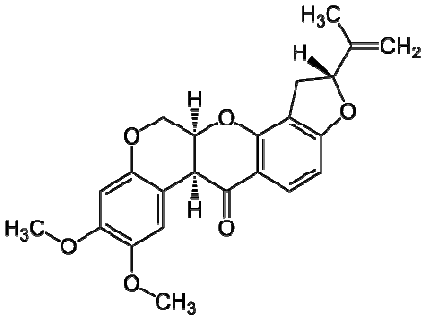
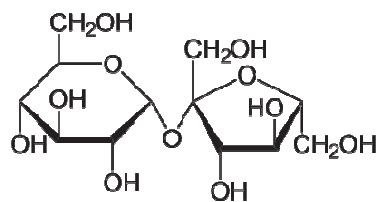
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>pyridin-3-carbonitril</b>	
Ricinolsäure	<p>1848 isolierte <i>L. Saalmüller</i> die erste Hydroxyfett-säure, die Ricinolsäure, aus Ricinusöl, das aus den Samen des Wunderbaumes (<i>Ricinus communis</i>) gepresst wird. Ricinolsäure wirkt abführend, wobei eine Wechselwirkung mit Prostaglandinrezeptoren verantwortlich gemacht wird. Ricinusöl besteht zu 80–85 % aus dem Triglycerid der Ricinolsäure. Bereits Pedanios Dioskurides beschrieb das Öl im 1. nachchristlichen Jahrhundert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ricinolsäure: (9Z,12R)-12-Hydroxyoctadec-9-ensäure</b></p>	<p>L. Saalmüller, „Ueber die fetten Säuren des Ricinusöls“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>64</b>, 1848, 108-126.            Wiki „Ricinolsäure“ (20.9.2013)</p>
Rizin	<p>Rizin, ein äußerst giftiges Protein, kommt in den Schalen der bohnenähnlichen Samenschalen des Wunderbaums (<i>Ricinus communis</i>) vor. Die erste Publikation über das Rizin geht auf <i>Peter Hermann Stillmark</i> zurück. Die angegebene Strukturformel stammt von <i>E. Rutenber</i> et al. 1991.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Rizin</b></p>	<p>P. H. Stillmark, Über Ricin, ein giftiges Ferment aus den Samen von <i>Ricinus comm. L.</i> und einigen anderen Euphorbiaceen, Dorpat 1888.            E. Rutenber, B. J. Katzin, S. Ernst, E. J. Collins, D. Mlsna, M. P. Ready, J. D. Robertus, „Crystallographic refinement of ricin to 2.5 Angstroms“, <i>Proteins</i> <b>10</b> (1991) 240-250;            Wiki „Rizin“ (12.12.2014)</p>
Ricinusöl	<p>Hauptbestandteil und auch verantwortlich für die abführende Wirkung des Ricinusöls ist die in Form eines Triglycerids vorliegende Ricinolsäure. Eine umfassende Beschreibung samt gültiger Summenformel lieferte <i>Friedrich Krafft</i> 1888.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Ricinolsäure: (9Z,12R)-12-Hydroxyoctadec-9-ensäure</b></p>	<p>F. Krafft, „Zur Kenntniss der Ricinoleinsäure <math>C_{18}H_{34}O_3</math>“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>21</b> (1888) 2731-2737;            Wiki „Ricinusöl“ (12.12.2014)</p>

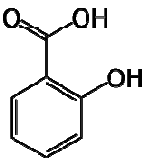
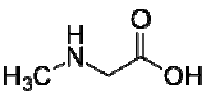
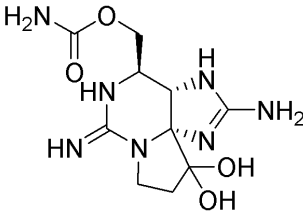
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Rocaglamid</p>	<p>Rocaglamid wurde 1982 von <i>M. L. King</i> et al. aus <i>Aglaia elliptifolia</i> isoliert und dank einer Arbeit von <i>B. M. Trost</i> et al. ist diese medizinisch interessante Verbindungsklasse der Flavaglone seit 1990 synthetisch zugänglich. <i>King</i> und Mitarbeiter führten 1992 eine röntgenographische Strukturbestimmung durch. <i>Sherif Saeed Ebada</i> et al. gaben 2011 an, dass bis dato ca. 100 Rocaglamidderivate aus über 30 verschiedenen <i>Aglaia</i>arten extrahiert werden konnten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Rocaglamid</b></p>	<p><i>M. L. King, C. C. Chiang, H. C. Ling, E. Fujita, M. Ochiai, A. T. McPhail</i>, "X-Ray crystal structure of rocaglamide, a novel antileukemic 1H-cyclopenta-[b]benzofuran from <i>Aglaia elliptifolia</i>", <i>Chem. Commun.</i> <b>1992</b>, 1150–1151;  <i>B. M. Trost, P. D. Greenspan, B. V. Yang, M. G. Saulnier</i>, "An unusual oxidative cyclization. A synthesis and absolute stereochemical assignment of (-)-rocaglamide", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>112</b> (1990) 9022–9024;  <i>S. S. Ebada, N. Lajkiewicz, J. A. Porco Jr, M. Li-Weber, P. Proksch</i>, „Chemistry and Biology of Rocaglamides (= Flavaglones) and Related Derivatives from <i>Aglaia</i> Species (Meliaceae)“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>94</b> (2011) 1ff.;</p>
<p>Rohrzucker</p>	<p>siehe &gt;Saccharose</p>	
<p>Roridin C</p>	<p>Roridin C war das erste Mycotoxin aus der Familie der &gt;Trichothecene, vom dem eine Totalsynthese gemeldet wurde, und zwar 1971 durch <i>Ernest W. Colvin</i> et al. Die Strukturbestimmung erfolgte 1964 durch <i>J. Gutzwiller</i> et al. aus der Arbeitsgruppe von <i>Christoph Tamm</i>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Roridin C</b></p>	<p><i>J. Gutzwiller, R. Mauli, H. P. Sigg, Ch. Tamm</i>, "Die Konstitution von Verrucarol und Roridin C Verrucarine und Roridine, 4. Mitteilung", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>47</b> (1964) 2234–2262;  <i>E. W. Colvin, R. A. Raphael, J. S. Roberts</i>, "Total Synthesis of (+)-Trichodermin", <i>J. Chem. Soc. Chem. Commun.</i> <b>1971</b>, 858;</p>
<p>Rotenon</p>	<p>Das aus bestimmten Leguminosen gewinnbare starke Fisch- und Insektengift Rotenone ist erstmals durch <i>Emmanuel Geoffroy</i> kurz vor dessen Tod 1894 isoliert und posthum 1895 beschrieben worden. Der ursprüngliche Name war Nicouline. 1902 isolierte der japanische Chemiker <i>Nagai Nagayoshi</i> eine kristalline Substanz aus <i>Derris elliptica</i>, die er Rotenon nannte. Die Strukturbestimmung ist <i>F. B. La Forge</i> et al. 1933 zu verdanken. Die Stereochemie ist von <i>George Büchi, Leslie Crombie</i> und deren Mitarbeitern in den Sechzigerjahren bestimmt worden.</p>	<p><i>F. B. La Forge, H. L. Haller, L. E. Smith</i>, "The Determination of the structure of rotenone", <i>Chemical Reviews</i> <b>18</b> (1933) 181–213;  <i>G. Büchi, L. Crombie, P. J. Godin, J. S. Kaltenbronn, K. S. Siddalingaiah, D. A. Whiting</i>, "The absolute configuration of rotenone", <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1961</b>, 2843–2860;          Wiki "Rotenone" (1.6.2014)</p>


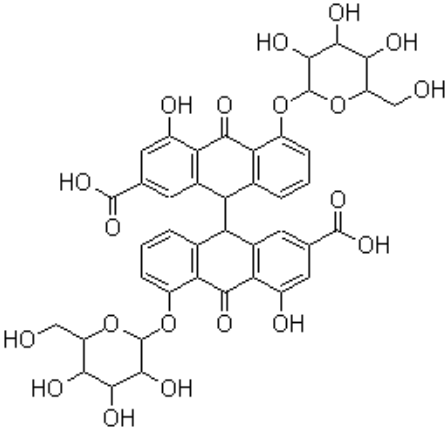
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Rotenon</b></p>	
Rübenzucker	siehe >Saccharose	
Saccharose	<p>Berichte über den Zucker aus dem in Indien beheimateten Zuckerrohr gibt es von <i>Dioskorides</i> und <i>Plinius</i>. Die Hutreinigungsmethode des Rohrzuckers mittels Abtropfen der Lösung durch einen kegelförmigen Trichter, der unten ein kleines Loch besitzt, scheint um 600 n. Chr. in Persien entwickelt worden sein. <i>Andreas Libavius</i> spricht in der „<i>Alchemia</i>“ von 1597 vom „<i>Sacharum crystallinum</i>“. 1747 entdeckte <i>Andreas Sigismund Marggraf</i>, dass die Runkelrübe den gleichen Zucker enthält wie das Zuckerrohr. <i>Franz Carl Achard</i> begann um 1786 die Saccharose aus Rüben zu isolieren. 1827 publizierte <i>William Prout</i> Ergebnisse einer ersten quantitativen Elementaranalyse. Die Summenformel <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math> geht auf <i>Justus Liebig</i> (1834) zurück. 1847 hielt <i>Dubrunfaut</i> fest, dass er bereits 1830 die Inversion des Rohrzuckers (die ja durch die Spaltung der Saccharose in &gt;Glucose und &gt;Fructose zustande kommt) als eine Vorbedingung der Gärung festgestellt hätte. <i>Jean-Baptiste Biot</i> hat die Rohrzuckerinversion 1835 entdeckt, wobei <i>Biot</i> auch die Bezeichnung Inversion vorgeschlagen hat, nachdem er bereits 1815 die optische Aktivität von Zuckerlösungen beschrieben hatte. Die Bezeichnung Saccharose hat <i>Marcelin Berthelot</i> 1860 eingeführt. Die etherartige Bindung in Disacchariden wie dem Rohrzucker hat als Erster <i>Josef Loschmidt</i> 1861 angegeben.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Saccharose</b></p> <p>Der <i>sakcharon</i> der antiken Welt (von Sanskrit <i>carkara</i> „zerbrechlich“, „steinartig“) bezeichnete ursprünglich den „<i>Tabaxir</i>“ (Bambusstein), dem heilende Kräfte zugeschrieben wurden.</p>	<p>A. Libavius, <i>Alchemia</i>, Frankfurt 1597, p. 383 ;  A. S. Marggraf, "Experiences chimiques faites dans le dessein de tirer un veritable sucre de diverses plantes, qui croissent dans nos contrées", <i>Histoire de l'académie royale des sciences et belles-lettres de Berlin</i> (1747) 79-90;  W. Prout, „Analyse des gewöhnlichen Zuckers“, <i>Phil. Trans.</i> <b>1927</b>, 365;  J. Liebig, Zur Summenformel <math>C_{12}H_{22}O_{11}</math>“, <i>Pharmazeut. Central-Blatt</i> <b>5</b> (1834) 588;  T. Thomson, <i>Chemistry of Organic Bodies, Vegetables</i>, Baillière, London 1838, p.632f.;  A. P. Dubrunfaut, „Ueber eine analytische Anwendung der geistigen und der Milchsäuregärung und ihre Anwendung zur Kenntniss der Zuckerarten“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>42</b> (1847) 418-425;  M. Berthelot, <i>Chemie org. fondée sur la synthèse II</i> (1860) 255;  J. Loschmidt, <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, S. 16;  Wiki „Saccharose“ (20.2.2014)</p>
Salicylsäure	<i>Hippocrates</i> beschrieb bereits Ende des 5. vorchrist-	R. Piria, „Untersuchungen

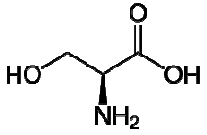
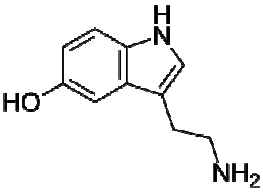
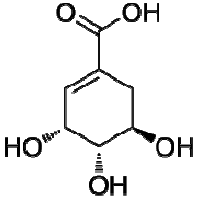
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>lichen Jahrhunderts die fiebersenkende Wirkung eines aus der Weidenrinde gewonnenen bitteren Pulvers. 1826 beschrieb der deutsche Pharmakologe <i>Johann Andreas Buchner</i> einen Extrakt aus <i>Salix alba</i>, bei dem es sich um <i>salicin</i>, das <math>\beta</math>-Glucosid der Salicylsäure, handelte. Der italienische Chemiker <i>Raffaele Piria</i> konnte 1838 den Zucker abtrennen. <i>Piria</i> erhielt aus der zweiten Komponente nach Oxidation Salicylsäure. <i>Auguste Cahours</i> scheint Salicylsäure 1843 durch Verseifung des aus dem Wintergrünöl (Birkenrindenöl aus <i>Gaultheria procumbens</i>) abgespaltenen Methylrestes erhalten zu haben. <i>Hermann Kolbe</i> erkannte 1853 die Zusammensetzung der Säure, nachdem er den Zerfall in <math>\text{CO}_2</math> und Phenol beobachtet hatte. Aus den Spaltprodukten gelang <i>Kolbe</i> 1859 die nach ihm benannte Synthese.</p>  <p><b>Salicylsäure: 2-Hydroxybenzencarbonsäure</b></p>	<p>ueber das Salicin und die daraus entstehenden Producte", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>29</b> (1839) 300-306;  A. Cahours, "Recherches sur le Salicylate de Méthylène et l'Éther Salicylique", <i>Ann. Chim. Pharm.</i> <b>10</b> (1844) 327-369;  H. Kolbe, "Ueber Synthese der Salicylsäure", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>113</b> (1860) 125;</p>
Salzsäure	Siehe >Magensäure und >Carboanhydrase	
Sarkosin	<p>Sarkosin wurde erstmals von <i>Justus von Liebig</i> aus dem Kreatin der Fleischbrühe isoliert. <i>Jacob Volhard</i> synthetisierte Sarkosin 1862 aus Methylamin und Chloressigsäure. Als Biomarker dient Sarkosin zur Diagnose von Prostatakrebs.</p>  <p><b>Sarkosin: N-Methylglycin</b></p> <p>Zur Bezeichnung: σάρξ (griech.) bedeutet Fleisch.</p>	<p>J. Volhard, "Ueber Sarkosin", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>123</b> (1862) 261-265;  Wiki „Sarkosin“ (9.7.2014)</p>
Saxitoxin	<p>Saxitoxin, das Gift bestimmter Muscheln, ist erstmals 1957 von <i>Edward J. Schantz</i> und Mitarbeitern aus <i>Saxidomus giganteus</i> in reiner Form erhalten worden. Strukturbestimmungen führten 1975 Gruppen um <i>E. J. Schantz</i> und <i>J. Clardy</i> bzw. <i>H. Rapoport</i> durch. Von einer ersten Totalsynthese berichteten 1977 <i>Yoshi Kishi</i> et al.</p>  <p><b>Saxitoxin</b></p>	<p>E. J. Schantz, J. D. Mold, D. W. Stanger, J. Shavel, F. J. Riel, J. P. Bowden, J. M. Lynch, R. S. Wyler, B. Riegel, H. Sommer, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>79</b> (1957) 5230ff.;  E. J. Schantz, V. E. Ghazarossian, H. K. Schnoes,; F. M. Strong, J. P. Springer, J. O. Pezzanite, J. Clardy, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>97</b> (1975) 1238;  J. Bordner, W. E. Thiessen, H. A. Bates, H. Rapoport, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>97</b> (1975) 6008;  Y. Kishi et al., <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>99</b> (1977) 2818.</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

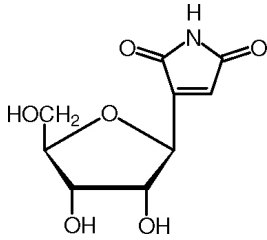
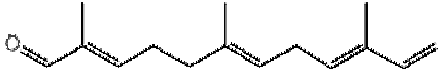
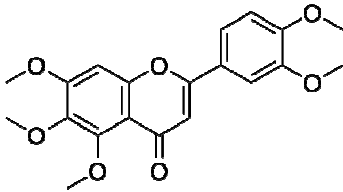
<p>Schwefelkohlenstoff</p>	<p>Der im Steinkohlenteer und Vulkangasen vorkommende Schwefelkohlenstoff ist erstmals 1796 von <i>Wilhelm August Lampadius</i> dargestellt worden. Bezüglich der Bindungsverhältnisse siehe &gt;Kohlendioxid.</p> <p style="text-align: center;"><math>S=C=S</math></p> <p>Kohlenstoffdisulfid</p>	<p>RÖMPP Vol. 5 , 3758f.;</p>
<p>Schwefelwasserstoff</p>	<p><math>H_2S</math> wird in den Zellen aus der Aminosäure &gt;L-Cystein produziert. <math>H_2S</math> spielt als Signalstoff eine nicht unbedeutende Rolle, weshalb dieses Gas seit 2002 zu den Gasotransmittern gezählt wird. Entdeckt und erstmals beschrieben wurde der übelriechende und ziemlich toxisch wirkende Schwefelwasserstoff durch <i>Carl Wilhelm Scheele</i> 1777.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>Schwefelwasserstoff</b></p>	<p>R. Wang, „Two's company, three's a crowd - Can <math>H_2S</math> be the third endogenous gaseous transmitter?“ <i>FASEB Journal</i> <b>16</b> (2002) 1792-1798;</p>
<p>Sennosid A</p>	<p>Bereits den Arabern des 8. Jahrhunderts war die medizinische Bedeutung des Johannisbrotgewächses Senna (<i>Senna alexandrina</i>) bekannt. 1936 zeigten <i>Walter Straub</i> und <i>H. Gebhardt</i>, dass die aktive Substanz der Sennablätter ein Anthranol-Glykosid sein muss. <i>Arthur Stoll</i>, <i>B. Becker</i> und <i>W. Kussmaul</i> haben 1949 erstmalig die Isolierung und Reindarstellung der aktiven Wirksubstanz (darunter das Sennosid A) in der Pflanzengattung <i>Senna</i> beschrieben.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p><b>Sennosid A</b></p>	<p>W. Straub, H. Gebhardt, „The Active Ingredients of Senna Leaves“, <i>Nauyn-Schmiedeberts Arch. exp. Path.</i> <b>181</b> (1936) 399ff.;</p> <p>A. Stoll, B. Becker, W. Kussmaul, „Die Isolierung der Anthraglykoside aus Senna-drogen. 3. Mitteilung über Anthraglykoside“, <i>Helvet. Chim. Acta</i> <b>32</b> (1949) 1892–1903.</p>
<p>Serin</p>	<p><i>Emil Cramer</i> isolierte 1865 in Hamburg ein leimartig, dem Fibroin anhaftendes Protein names Sericin, das bei der Hydrolyse &gt;Tyrosin und Serin ergab. <i>Emil Fischer</i> erhielt Serin 1901 auch aus Hornsubstanz. <i>Emil Fischer</i> und <i>Hermann Leuchs</i> hatten ab 1906 Erfolge bei der Synthese des Serins ausgehend vom Glykolaldehyd.</p>	<p>E. Cramer, „Über die Bestandtheile der Seide“, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>96</b> (1965) 76-98;</p> <p>E. Fischer, H. Leuchs, „Synthese des Serins, der L-Glucosaminsäure und anderer Oxyaminosäuren“, <i>Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

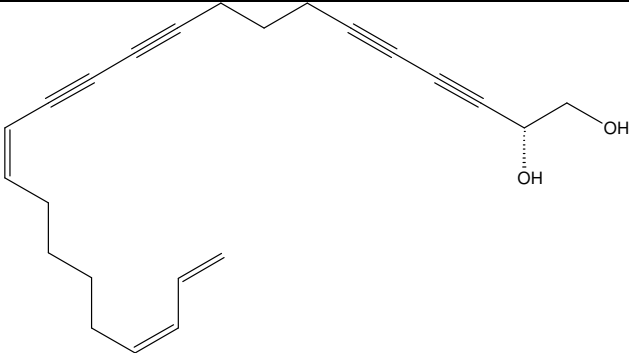
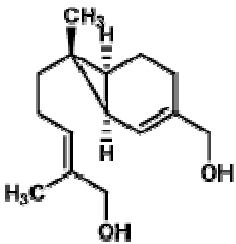
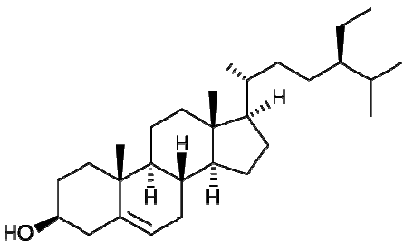
	 <p><b>L-Serin</b></p>	(1899–1906) <b>1906</b> , 248-266;
Serotonin	<p>Das Vorkommen eines Stoffes im Blut, der die Blutgefäße kontrahiert, wurde bereits Mitte des 19. Jahrhunderts von den Physiologen <i>Carl Ludwig</i> und <i>Alexander Schmidt</i> angenommen. <i>Vittorio Erspamer</i> isolierte in den 1930er Jahren einen Stoff aus der Schleimhaut des Magen-Darm-Trakts, der die glatte Muskulatur kontrahieren lässt. Er nannte ihn „Enteramin“. 1948 isolierten <i>Maurice Rapport</i>, <i>Arda Green</i> und <i>Irvine Page</i> eine Blutgefäße kontrahierende Substanz und gaben ihr den Namen „Serotonin“. Die Struktur dieser Substanz, die <i>Rapport</i> vorschlug, konnten 1951 <i>K. E. Hamlin</i> und <i>F. E. Fischer</i> durch eine chemische Synthese bestätigen. Kurz darauf konnte <i>Erspamer</i> zeigen, dass das von ihm gefundene Enteramin und <i>Rapports</i> Serotonin identisch sind. <i>Irvine Page</i> und <i>Betty Twarog</i> gelang 1953 der Nachweis von Serotonin, das zu den Tryptaminen gezählt wird, im Gehirn.</p>  <p><b>Serotonin: 3-(2-Aminoethyl)- 1H-indol-5-ol</b></p>	<p><i>C. Ludwig</i>, <i>A. Schmidt</i>, „Das Verhalten der Gase, welche mit dem Blut durch den reizbaren Säugethiermuskel strömen“, in: <i>Arbeiten aus der Physiologischen Anstalt zu Leipzig</i>. 1868, S. 1–61;  <i>M. M. Rapport</i>, <i>A. A. Green</i>, <i>I. H. Page</i>, „Serum vasoconstrictor, serotonin; isolation and characterization“, <i>Journal of Biological Chemistry</i> <b>176</b>, (1948) 1243–1251;  <i>K. E. Hamlin</i>, <i>F. E. Fischer</i>, „The synthesis of 5-hydroxytryptamine“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>73</b>, (1951) 5007–5008;            Wiki „Serotonin“ (19.5.2014)</p>
Shikimisäure	<p>Diese Trihydroxycyclohexencarbonsäure, die eine von vielen Flechtensäuren ist, wurde erstmals 1885 von <i>Johan Fredrik Eykman</i> aus dem Japanischen Sternanis (<i>Illicium anisatum</i>) isoliert, der auf Japanisch <i>Shikimi</i> heißt. Shikimisäure ist heute Ausgangsstoff zur Synthese des Grippemedikaments Tamiflu®.</p>  <p><b>Shikimisäure: (3R,4S,5R)-3,4,5-Trihydroxy-1-cyclohexen-carbonsäure</b></p>	<p><i>J. F. Eykman</i>, <i>Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas</i> <b>4</b> (1885) 32;            Wiki „Shikimisäure“</p>
Showdomycin	<p>Showdomycin ist 1964 von <i>Nishimura</i> et al. aus <i>Streptomyces showdoensis</i> isoliert worden. <i>Nakagawa</i> et al. und <i>Darnall</i> et al. führten 1967 die Strukturbestimmung durch. Von einer ersten Synthese berichteten <i>Ladislav Kalvoda</i> et al. 1970.</p>	<p><i>Nishimura et al.</i>, <i>J. Antibiot.</i> <b>17A</b>, 148 (1964);  <i>Nakagawa et al.</i>, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>1967</b>, 4105;  <i>Darnall et al.</i>, <i>Proc. Natl. Acad.</i></p>



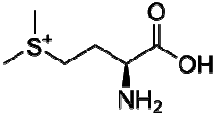
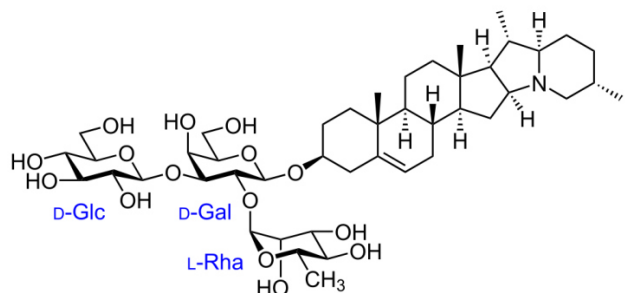
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Showdomycin: 3-b-D-Ribofuranosyl-1H-pyrrole-2,5-dion</b></p>	<p><i>Sci. USA</i> <b>57</b> (1967) 548; L. Kalvoda <i>et al.</i>, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>1970</b>, 2297</p>
Siderochrome	Siehe >Ferrimycin	
Sinensal	<p>Erstmals aus Orangen isoliert wurde Sinensal von <i>K. L. Stevens et al.</i> 1965. Die erste Totalsynthese der Sesquiterpenaldehyd <math>\alpha</math>- bzw. <math>\beta</math>-Sinensal, die zusammen für den charakteristischen Geruch und Geschmack von Orangen und Pomeranzen verantwortlich sind, ist <i>A. F. Thomas</i> 1967 gelungen.</p>  <p><b><math>\alpha</math>-Sinensal: (2E,6E,9E)-2,6,10-Trimethyldodeca-2,6,9,11-tetraenal</b></p>	<p>KJ. L. Stevens, R. E. Lundin, R. Teranishi, „Volatiles from Oranges III. The Structure of Sinensal“, <i>J. Org. Chem.</i> <b>1965</b> 1690-2; <i>A. F. Thomas</i>, “The synthesis and structure of <math>\alpha</math>-sinensal”, <i>Chem. Commun.</i> <b>30</b> (1967) 947-949;</p>
Sinensetin	<p>Sinensetin, jenes Flavon, das dem Orangenöl die gelbe Farbe verleiht, ist erstmals 1960 von <i>R. Born</i> isoliert worden. Die weitere Erforschung der im Orangenöl vorhandenen Flavone führte ab 1960 <i>L. J. Swift</i> durch, der 1965 im Orangenöl außer dem Sinensetin auch noch das Tangeretin, das Nobiletin, das Tetramethoxyscutellarein sowie ein 3,5,6,7,8,3',4'-Heptamethoxyflavon finden konnte.</p>  <p><b>Sinensetin: 2-(3,4-Dimethoxyphenyl)-5,6,7-trimethoxychromen-4-on</b></p> <p>Der von <i>Swift</i> gegebene Name erinnert an das &gt;Sinensal, jenes Sesquiterpenaldehyd, welches für den charakteristischen Geruch und Geschmack der Orangen verantwortlich ist.</p>	<p><i>R. Born</i>, „3',4', 5,6,7-Penta-O-methylflavone in Orange Peel“, <i>Chem. &amp; Ind. (London)</i> <b>1960</b>, 264-265; <i>L. J. Swift</i> „Isolation of 5,6,7,3',4'-Pentamethoxyflavone from Orange-Peel Juice“ <i>J. Food Sci.</i>, <b>29</b> (1964) 766-767; <i>K. Steinke, E. Jose, D. Sicker, H.-U. Siehl, K.-P. Zeller, S. Berger</i>, “Sinensetin“, <i>Chemie in unserer Zeit</i> <b>47</b> (2013) 158-163; <i>B. M. Lawrence, R. J. Reynolds</i>, “Progress in Essential Oils“, <i>Perfumer &amp; Flavourist</i> <b>9</b> (1984/85) 65: <a href="http://legacy.library.ucsf.edu/documentStore/i/m/s/ims46a99/Sims46a99.pdf">http://legacy.library.ucsf.edu/documentStore/i/m/s/ims46a99/Sims46a99.pdf</a></p>
Siphonodiol	<p><i>Haruhiko Tada</i> und <i>Fumio Yasuda</i> berichteten 1984 von einem Polyin, welches aus dem Schwamm <i>Siphonochalina truncata</i> isoliert wurde.</p>	<p><i>H. Tada, F. Yasuda</i>, "Siphonodiol, a new polyacetylenic metabolite from the sponge <i>Siphonochalina truncata</i>", <i>Chemistry Letters</i> <b>1984</b>, 779-780;</p>


## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		
<p>Sirenin</p>	<p><b>Siphonodiol</b></p> <p>Sirenin war das erste Pilz-Sexualhormon, das untersucht wurde. Entdeckt wurde die von den weiblichen Gameten der Chytridiomycete <i>Allomyces</i> produzierte Substanz (nach Vorstudien von <i>Ralph Emerson</i>) 1958 von <i>Leonard Machlis</i>. 1968 erfolgte die Strukturbestimmung durch <i>Machlis, W. H. Nutting</i> und <i>H. Rapoport</i>. Von der ersten enantioselectiven Synthese berichteten <i>Thomas G. Gant, Mark C. Noe</i> und <i>Elias J. Corey</i> 1995.</p>  <p><b>Sirenin</b> Der Name soll wohl an die lockenden Sirenen der Odyssee erinnern.</p>	<p>L. Machlis, „Evidence for a sexual hormone in <i>Allomyces</i>“, <i>Physiol. Plantarum</i> <b>11</b> (1958) 181-192; L. Machlis, „A procedure for the purification of sirenin“, <i>Nature</i> <b>181</b> (1958) 1790-1791; L. Machlis, W. H. Nutting, H. Rapoport, „The structure of sirenin“ <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>90</b> (1968) 1674-1676; Th. G. Gant, M. C. Noe, E. J. Corey, „The first enantioselective synthesis of the chemotactic factor sirenin by an intramolecular [2+1] cyclization using a new chiral catalyst“, <i>Tetrahedron Lett.</i> <b>36</b> (1995) 8745–8748;</p>
<p>Sitosterin</p>	<p>Das dem &gt;Cholesterin ähnliche Phytosterin Sitosterin (auch Sitosterol genannt) wurde 1897 aus Weizenkeimöl von <i>Richard Burian</i> isoliert. <i>Burian</i> nannte die weiße Substanz nach seiner Herkunft Sitosterin aus dem griechischen σίτος für Getreide. Dieses Sitosterin erwies sich nach Arbeiten von <i>Rudolph John Anderson</i> als ein Gemisch aus mindestens fünf Komponenten, nämlich α-Sitosterin, β-Sitosterin, γ-Sitosterin, sowie &gt;Stigmasterin und Sitostanol.</p>  <p><b>β-Sitosterin</b></p>	<p>R. Burian, „Über Sitosterin. Ein Beitrag zur Kenntniss der Phytosterine“, <i>Monatshefte für Chemie</i> <b>18</b> (1897) 551; R. J. Anderson, R. L. Shriner, „The Phytosterols of Corn Oil“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>48</b> (1926) 2976–2986; Wiki „Sitosterin“ (16.12.2014)</p>

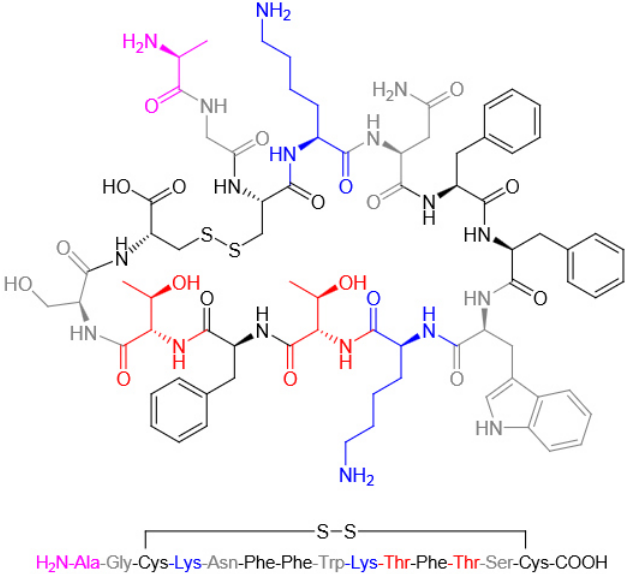

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>S-Methylmethionin</p>	<p>1950 prägte <i>Garnett Cheney</i> die Bezeichnung Vitamin U für das im Weißkohlsaft vorkommende S-Methylmethionin, das als für seine Magengeschwüre heilende Eigenschaft bekannt wurde. 1954 wurde S-Methylmethionin im Spargel von <i>F. Challenger</i> und <i>B. J. Hayward</i> identifiziert. <i>Fritz Schlenck</i> berichtete 1965 über Synthesen und Metabolismus der in Naturstoffen vorkommenden Sulfoniumverbindungen, zu denen das S-Methylmethionin zählt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>S-Methylmethionin</b></p>	<p><i>F. Challenger</i>, <i>B. J. Hayward</i>, „Occurance of a methylsulfonium derivative of methionine (<math>\alpha</math>-aminodimethyl-<math>\gamma</math>-butyrotetin) in asparagus“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>207</b> (1954) 97–105;  <i>F. Schlenck</i>, „The Chemistry of Biological Sulfonium Compounds“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>23</b> (1965) 61;</p>
<p>Solanin</p>	<p>Solanin ist das Saponin des (von <i>Constantin Zwenger</i> 1859 benannten) Aglycons Solanidin mit dem Trisaccharid Solatriose, wobei das Trisaccharid aus &gt;Glucose, &gt;Galactose und Rhamnose besteht. Solanin wurde erstmals 1820 vom Apotheker <i>Pierre-Antoine-Elie Desfosses</i> in Besançon aus den Beeren des Schwarzen Nachtschattens (<i>Solanum nigrum</i>) isoliert. <i>Julius Otto</i> gelang 1839 die Reindarstellung. 1858 fand <i>Otto Gmelin</i>, der damals am Laboratorium <i>Redtenbachers</i> arbeitete, heraus, dass es sich beim Solanin um eine Zuckerverbindung handelt. <i>Gmelins</i> Formelvorschlag für das Aglycon war <math>C_{52}H_{42}O_4</math>. Während <i>Géza Zemplén</i> und <i>Árpád Gerecs</i> 1928 die Summenformel für Solanidin (das Aglycon) mit <math>C_{26}H_{41}NO</math> angaben, bestimmten <i>Clemens Schöpf</i> und <i>Roland Herrmann</i> in Darmstadt 1933 die Formel mit <math>C_{27}H_{43}NO</math>, wobei letzteres Ergebnis durch die Analysenwerte von <i>Arnulf Soltys</i> in Graz bestätigt wurde. Die Untersuchungen von <i>A. Soltys</i> und <i>Kurt Wallenfels</i> vom Medizinisch-Chemischen Institut der Universität Graz 1936 ergaben, dass das Grundgerüst des Solanins in einem engen Zusammenhang mit dem Steroidgerüst steht. Während die Struktur des stickstoffhaltigen Anteils des Solanidins lange Zeit umstritten war, gelang <i>Stefan A. Szpilfogel</i> in seiner unter <i>Ružička</i> und <i>Prelog</i> 1948 in Zürich fertiggestellten Dissertation der Durchbruch.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Solanin</b></p>	<p><i>Desfosses</i>, „Extrait d'une lettre à M. Robiquet“, <i>J. de Pharmacie</i> <b>6</b> (1820) 374–376;  <i>J. Otto</i>, „Ueber Solanin“, <i>Archiv der Pharmazie</i> <b>68</b> (1839) 85–87;  <i>C. Zwenger</i>, „Ueber Solanin“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>104</b> (1859) 244ff.;  <i>O. Gmelin</i>, „Über die Constitution ders Solanins“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>110</b> (1859) 167-176;  <i>G. Zemplén</i>, <i>A. Gerecs</i>, „Beiträge zur Kenntnis des Solanins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>61</b> (1928) 2294 ff.;  <i>C. Schöpf</i>, <i>R. Herrmann</i>, „Zur Kenntnis des Solanidins“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>66</b> (1933) 298ff.;  <i>A. Soltys</i>, „Über das Solanidin“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>66</b> (1933) 762-765;  <i>A. Soltys</i>, <i>K. Wallenfels</i>, „Über das Solanin und Solanidin“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>69</b> (1936) 811ff.;  <i>S. A. Szpilfogel</i>, „Zur Kenntnis des Solaridins“ Dissertation Zürich 1948;</p>
<p>Soma(to)tro-</p>	<p>Das Peptidhormon Soma(to)tropin stimiliert das</p>	<p><i>B. Aschner</i>, „Demonstration</p>

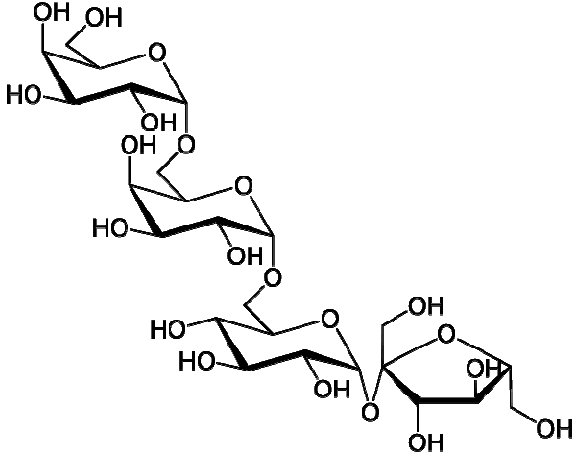
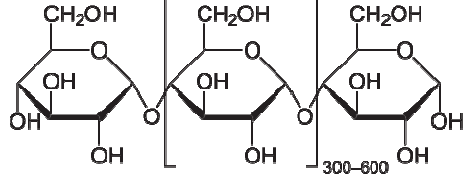
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>pin</p>	<p>Wachstum. 1909 war durch <i>Bernhard Aschner</i> bei der Entfernung einer Hypophyse an Hunden ein Wachstumsstillstand beobachtet worden. Ab 1951 isolierten <i>M. S. Raben</i> und <i>V. W. Westermeyer</i> aus der Hypophyse Verstorbener Wachstumspräparate. Die Strukturaufklärung ist in erster Linie <i>C. H. Li</i>, <i>W. K. Liu</i> und <i>J. S. Dixon</i> 1966 und 1969, bzw. <i>H. D. Niall</i> 1971 zu verdanken.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Somatotropin</b></p> <p>Struktur: <i>L. Chantalat</i>, <i>N. Jones</i>, <i>F. Korber</i>, <i>J. Navaza</i>, <i>A. G. Pavlovsky</i>, „The Crystal-Structure of Wild-Type Growth-Hormone at 2.5 Angstrom Resolution“, <i>Protein Pept. Lett.</i> <b>2</b> (1995) 333-340;</p>	<p>von Hunden nach Exstirpation der Hypophyse“, <i>Wiener Klinische Wochenschrift</i> <b>22</b> (1909) 1730–1732;  <i>M. S. Raben</i>, <i>V. W. Westermeyer</i>, „Recovery of growth hormone in purification of corticotropin“, <i>Proc. Soc. exp. Biol. (N. Y.)</i> <b>78</b> (1951) 550;  <i>M. S. Raben</i>, „Preparation of growth hormone from pituitaries of man and monkey“, <i>Science</i> <b>125</b> (1957) 883;  <i>C. H. Li</i>, <i>W. K. Liu</i>, <i>J. S. Dixon</i>, „Human pituitary growth hormone XII. The amino acid sequence of the hormone“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>88</b> (1966) 2050ff.;  <i>C. H. Li</i>, <i>W. K. Liu</i>, <i>J. S. Dixon</i>, „Human pituitary growth hormone XIX. The primary structure of the hormone“, <i>Archives of Biochemistry and Biophysics</i> <b>133</b> (1969) 70ff.;  <i>H. D. Niall</i>, „Revised primary structure of human growth hormone“, <i>Nature New Biology</i> <b>230</b> (1971) 90;</p>
<p>Somastotatin</p>	<p>Entdeckt wurde der zunächst unbekannte, das Wachstumshormon regulierender Faktor (GRF) 1960 durch <i>S. Reichlin</i>. 1973 wurde von <i>P. Brazeau</i>, <i>Roger Burgus</i>, <i>N. Ling</i>, <i>M. Butcher</i>, <i>J. Rivier</i> und <i>R. Guillemin</i> in Extrakten aus dem Hypothalamus Peptide identifiziert, die eine das Wachstum hemmende Funktion ausüben. Gemeinsam mit Somatoliberin (Wachstumshormon-Releasing-Hormon GHRH) steuert Somatostatatin als Inhibitor die Freisetzung des Wachstumshormons. 1973 publizierten <i>Roger Burgus</i> et al die Peptid-Primärstruktur. 1982 erfolgte die genauere Charakterisierung als ein aus 44 Aminosäuren bestehendes Peptid durch <i>Guillemin</i> et al.</p>	<p><i>S. Reichlin</i>, „Thyroid function, body temperature regulation and growth in rats with hypothalamic lesions“, <i>Endocrinology</i> <b>66</b> (1960) 340-354;  <i>P. Brazeau</i>, <i>Roger Burgus</i>, <i>N. Ling</i>, <i>M. Butcher</i>, <i>J. Rivier</i>, <i>R. Guillemin</i>, „Hypothalamic polypeptide that inhibits the secretion of immunoreactive pituitary growth hormone“, <i>Science</i> <b>179</b> (1973) 77-79;  <i>R. Burgus</i>, <i>N. Ling</i>, <i>M. Butcher</i>, <i>R. Guillemin</i>, „Primary Structure of Somatostatin, A Hypothalamic Peptide That Inhibits the Secretion of Pituitary Growth Hormone“, <i>Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.</i> <b>70</b> (1973) 684–688.  <i>R. Guillemin</i>, <i>P. Brazeau</i>, <i>P. Bohlen</i>, <i>F. Esch</i>, <i>N. Ling</i>, <i>W. B.</i></p>

# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

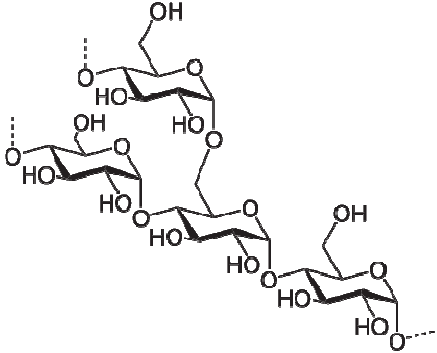
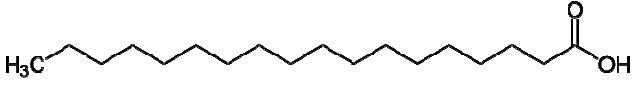
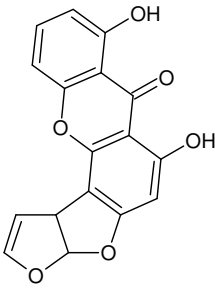
	 <p style="text-align: center;">S-S</p> <p style="text-align: center;">H<sub>2</sub>N-Ala-Gly-Cys-Lys-Asn-Phe-Phe-Trp-Lys-Thr-Phe-Thr-Ser-Cys-COOH</p>	<p>Wehrenberg, "Growth hormone-releasing factor from human pancreatic tumor caused acromegaly", <i>Science</i> <b>218</b> (1982) 585-587;</p>
<p>Sorbose</p>	<p>D-Sorbose ist 1852 von <i>Théophile-Jules Pelouze</i> im Saft der Vogelbeere gefunden worden. <i>Gabriel Bertrand</i> zeigte 1904, dass ein bestimmtes Bakterium (<i>Bact. xylinum</i>) D-Sorbitol zu L-Sorbose oxidieren kann.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  </math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">  \begin{array}{c}  \text{CH}_2\text{OH} \\    \\  \text{C}=\text{O} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\    \\  \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{CH}_2\text{OH}  \end{array}  </math> </div> </div>	<p>G. Bertrand, „Etude biochimique de la bactérie du sorbose“, <i>Ann. Chim. Phys.</i> <b>8</b> (1904) 181-288;</p>
<p>Squalen</p>	<p>Das Triterpen Squalen wurde 1906 von <i>Mitsumaru Tsujimoto</i> entdeckt und als Reinsubstanz isoliert. Benannt ist es nach dem Haifisch, latein. <i>squalus</i>. Squalen wurde nämlich in hohen Konzentrationen in Extrakten des Haifischleberöls entdeckt. <i>Paul Karrer</i> verifizierte 1931 die chemische Struktur des Squalens durch eine Totalsynthese ausgehend vom Farnesol. <i>Elias J. Corey</i> und <i>Eugen Earle Van Tamelen</i> erkannten 1966 die Bedeutung des Squalens (bzw. des Squalenepoxids) für die Biosynthese des &gt;Cholesterins.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Squalen: 2,6,10,15,19,23-Hexamethyl-2,6,10,14,18,22-tetracosahexaen</b></p>	<p>P. Karrer, <i>Lehrbuch der Organischen Chemie</i>. 6. Auflage, G. Thieme, Stuttgart 1942, S. 63; E. J. Corey, W. E. Russey, P. P. O. de Montellano, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>88</b> (1966) 4750; E. E. Van Tamelen, D. Willett, R. B. Clayton, K. E. Lord, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>88</b> (1966) 4757; Wiki „Squalen“ (28. 5. 2014)</p>
<p>Stachyose</p>	<p>Die Tetrose Stachyose ist 1890 von <i>Adolf von Planta</i> und <i>E. Schulze</i> in den Wurzelknollen von Knollen-Ziest (<i>Stachys tubifera</i>) entdeckt worden. <i>C. Tanret</i></p>	<p>A. v. Planta, E. Schulze, „Zur Kenntniss der Stachyose“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>24</b> (1890)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

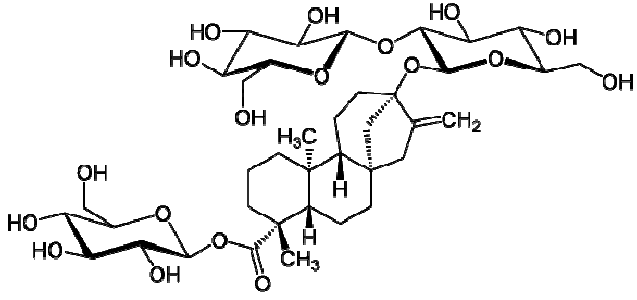
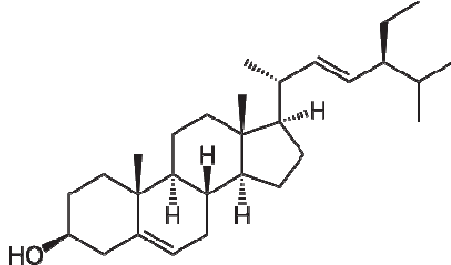
	<p>erkannte diesen Zucker als Tetrose, indem er die von ihm 1902 in Manna gefundenen Manneotetrose mit der Stachyose <i>Plantas</i> identifizierte.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Stachyose</b></p>	<p>2705–2709; C. Tanret, <i>Bull. soc. Chim.</i> <b>27</b> (1902) 947ff.; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Leipzig u. Wien 1935, p. 468; M. L. Wolfrom, <i>Advances in Carbohydrate Chemistry</i>, Vol.9, New York 1954, p. 151ff.</p>
<p>Stärke</p>	<p>Die Extraktion der Stärke ist zum ersten Mal von <i>Plinius dem Älteren</i> um ca. 78 n.Chr. beschrieben worden. 1811 hat <i>Gottlieb Sigismund Constantin Kirchoff</i> durch Erhitzen der Stärke Traubenzucker erhalten. Die Bruttoformel der Stärke <math>(C_6H_{10}O_5)_x</math> ist 1882 von <i>F. Salomon</i> von der TH Braunschweig angegeben worden. 1883 wies <i>Friedrich Alphon Musculus</i> auf zwei unterschiedliche Arten der Stärke hin. <i>Arthur Meyer</i> bezeichnete diese beiden Arten als <math>\alpha</math>- und <math>\beta</math>-Amylose. 1904 bzw. 1906 schlug <i>Léon Maquenne</i> für die Hüllsubstanz (die <math>\alpha</math>-Amylose nach <i>Meyer</i>) die Bezeichnung Amylopektin vor. 1908 gelang es <i>Z. Gatin-Gruzewska</i> Amylopektin zu isolieren. <i>Hermann Staudinger</i> propagierte für das Amylopektin zusammen mit <i>Elfriede Husemann</i> 1937 das sogenannte Fischgrätenmodell. Das heute noch anerkannte Zweig- oder Baumstrukturmodell stammt von <i>Kurt H. Meyer</i> und <i>P. Bernfeld</i> aus dem Jahre 1940. Das Glycogen, die sogenannte Leberstärke, ist 1857 von <i>Claude Bernard</i> entdeckt worden.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Amylose</b></p>	<p><i>Plinius</i>, <i>Historia Naturalis</i> 18, Kapitel 17; C. Bernard, <i>Mem. Soc. Biol. (Paris)</i> <b>9</b> (1857) 1-7; F. Salomon, „Zur Kenntniss der Elementarzusammensetzung der Reisstärke und der quantitativen Bestimmung derselben“, <i>J. Praktische Chemie</i> <b>26</b> (1882) 324–333; F. Musculus, „Bemerkungen zu der Arbeit von F. Salomon, betitelt: ‘Die Stärke und ihre Verwandlungen unter dem Einfluss anorganischer und organischer Säuren’“, <i>J. Praktische Chemie</i> <b>28</b> (1883) 496-504; Z. Gatin-Gruzewska, „Sur la composition du grain d’ámidon“, <i>Comptes rendus</i> <b>156</b> (1908) 540-542; H. Staudinger, E. Husemann, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>527</b> (1937) 195; K. H. Meyer, P. Bernfeld, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>23</b> (1940) 875; W. Völkersen, „Die Entdeckung der Stärkeverzuckerung (Säurehydrolyse) durch G. S. C. Kirchoff im Jahre 1811“, <i>Stärke</i> <b>1</b> (1949) 30; F. G. Young, „Claude Bernard and the Discovery of Glyco-</p>



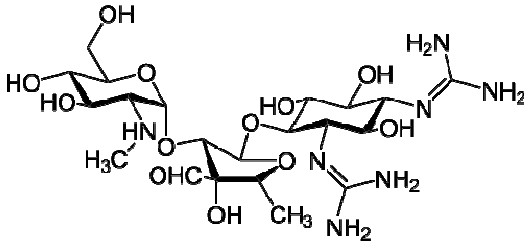
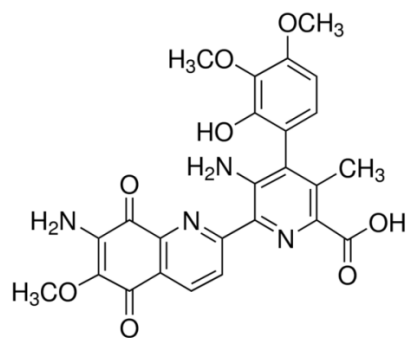
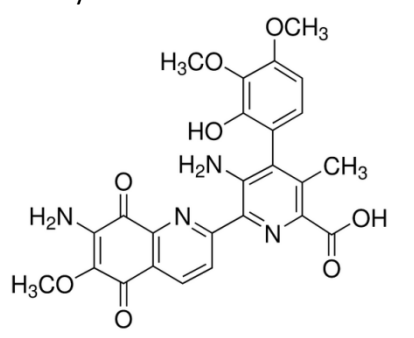
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Amylopektin</b></p>	<p>gen", <i>Br. Med. J.</i> <b>1957</b>, 1431–1437;  H. Remane, "Polysaccharide", <i>ABC Geschichte der Chemie</i> Leipzig 1989, p. 322;</p>
<p>Stearinsäure</p>	<p>Entdeckt wurde diese gesättigte Fettsäure von <i>Eugène Chevreul</i> 1823. Der Name leitet sich vom griechischen Wort <math>\sigma\tau\epsilon\alpha\rho</math> für Talg ab.</p>  <p><b>Stearinsäure: Octadecansäure</b></p>	<p>M. E. Chevreul, "Ueber die Ursachen der Verschiedenheit der Seife hinsichtlich auf Härte, Weiche und Geruch, und über eine neue Gruppe organischer Säuren", <i>Polytechn. J.</i> <b>11</b> (1823) 434ff.;</p>
<p>Sterigmatocystin</p>	<p>Das sehr giftige Mycotoxin Sterigmatocystin war eines der ersten Mycotoxine, welches isoliert werden konnte. Die Strukturbestimmung erfolgte durch <i>Y. Hatsuda</i> and <i>S. Kuyama</i> 1954.</p>  <p><b>Sterigmatocystin</b></p>	<p><i>Y. Hatsuda</i>, <i>S. Kuyama</i>, "Studies on the Metabolic Products of <i>Aspergillus versicolor</i>". Part 1. Cultivation of <i>Aspergillus versicolor</i>, Isolation and Purification of Metabolic Products", <i>J. Agric. Chem. Soc. Jpn.</i> <b>28</b> (1954) 989;</p>
<p>Steviosid</p>	<p>Das Diterpenglycosid Steviosid ist neben dem Rebaudiosid jener Süßstoff, der im in Südamerika beheimateten Honigkraut (<i>Stevia rebaudiana</i>), enthalten ist. 1931 sind Steviosid und Rebaudiosid (wie sich später herausstellte Rebaudiosid A) von <i>M. Bridel</i> und <i>R. Lavielle</i> isoliert worden. <i>Bridel</i> und <i>Lavielle</i> konnten auch das Steviosid säurehydrolytisch in das Aglucon &gt;Steviol und in &gt;D-Glucose spalten. <i>Erich Mosettig</i> und <i>William R. Nes</i> bestimmten 1955 die Struktur des Aglucons. <i>M. Kobayashi</i> et al. fanden als weitere Inhaltsstoffe der genannten Pflanze 1977 noch Dulcosid A und B. <i>O. Tanaka</i> identifizierte 1982 das Dulcosid B mit Rebaudiosid C und fand zusätzlich noch Rebaudiosid A, B, D und E.</p>	<p><i>M. Bridel</i>, <i>R. Lavielle</i>, "Sur le principe sucré des feuilles de Kaâ-hê-é (<i>stevia rebaudiana</i> B)", <i>Comptes Rendus</i> <b>192</b> (1931) 1123–1125;  <i>E. Mosettig</i>, <i>W. R. Nes</i>, „Stevioside II. The structure of the aglucon“, <i>J. Org. Chem.</i> <b>20</b> (1955) 884-899;  <i>M. Kobayashi</i>, <i>S. Horikawa</i>, <i>I. H. Degrandi</i>, <i>J. Ueno</i>, <i>H. Mitsuhashi</i>, „Dulcosides A and B, new diterpene Glycosides from <i>Stevia rebaudiana</i>“, <i>Phytochemistry</i> <b>16</b> (1977) 1405-1408;  <i>O. Tanaka</i>, „Steviol glykosides: New natural sweeteners“, <i>Trends Anal. Chem.</i> <b>1</b> (1982)</p>

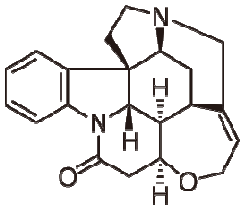
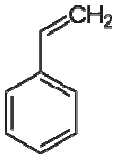
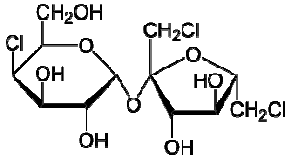
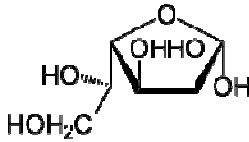
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Steviosid</b></p>	<p>246-248; A. Jenet (1996) Die Süßstoffpflanze <i>Stevia rebaudiana</i> Bert.: <a href="http://reocities.com/TheTropics/Island/9739/stevia.html">http://reocities.com/TheTropics/Island/9739/stevia.html</a> (16.6.2014)</p>
Stickstoffmonoxid	<p>Keine Entdeckung auf dem Gebiet der letzten 25 Jahre hat mehr Erstaunen hervorgerufen, wie jene, dass dem kleinen Molekül NO eine Schlüsselrolle als Botenstoff bei der Übertragung von Nervenimpulsen zukommt. In diesem Zusammenhang wurde der Nobelpreis für Medizin des Jahres 1998 an die Pharmakologen <i>Ferid Murad, Robert Francis Furchgott</i> und <i>Louis José Ignarro</i> vergeben. Bereits zwei Jahre nach der Entdeckung des Stickstoffs durch <i>Daniel Rutherford</i> 1772 hatte <i>Felice Fontana</i> in Florenz die Reaktion des NO mit dem Sauerstoff zu NO<sub>2</sub> für eine quantitative Sauerstoffbestimmung benutzt.</p> <p style="text-align: center;"><math>\overset{\cdot}{\text{N}}=\overset{\cdot}{\text{O}}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Stickstoffmonoxid</b></p>	<p>D. R. Adams, M. Brochwicz-Lewinski, A. R. Butler, „Nitric Oxide: Physiological Roles, Biosyntheses, and the Medical Uses, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>76</b> (1999) 1ff.;</p>
Stigmasterin	<p>Stigmasterin wurde 1906 von <i>Adolf Windaus</i> und <i>A. Hauth</i> aus dem öligen Phytosterin-Gemisch der Calabarbohne isoliert. 1977 gaben <i>P. Sundararaman</i> und <i>Carl Djerassi</i> eine Synthese des &gt;Progesterons aus Stigmasterin an.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Stigmasterin</b></p>	<p>A. Windaus, A. Hauth, „Ueber Stigmasterin, ein neues Phytosterin aus Calabar-Bohnen“, <i>B. dt. chem. Ges. A</i> <b>39</b> (1906) 4378-4384; P. Sundararaman, C. Djerassi, "A convenient synthesis of progesterone from stigmasterol", <i>J. Org. Chem.</i> <b>42</b> (1977) 3633–3634; Wiki „Stigmasterin“ (16.12.2014)</p>
Streptomycin	<p>Zu den Aminoglycosiden zählende Antibiotikum Streptomycin wurde im Oktober 1943 von <i>Albert Schatz, Elizabeth Bugie</i> und <i>Selman Abraham Waksman</i> aus <i>Streptomyces griseus</i> isoliert. Streptomycin war das erste wirksame Antibiotikum zur Bekämpfung der TBC.</p>	<p>A. Schatz, E. Bugie, S. Waksman, „Streptomycin, a substance exhibiting antibiotic activity against gram-positive and gram-negative bacteria“, <i>Proc. Soc. Exp. Biol. Med.</i> <b>55</b> (1944) 66–69; Wiki „Streptomycin“ (17. 3. 2015)</p>

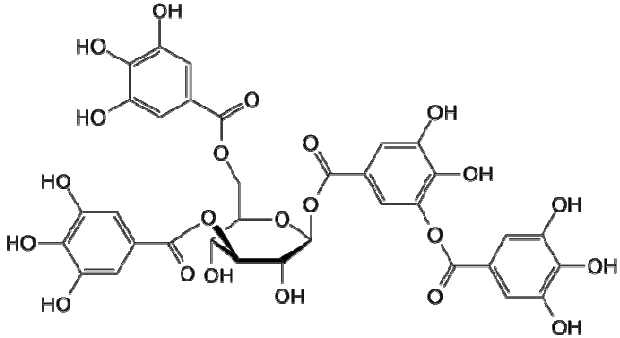
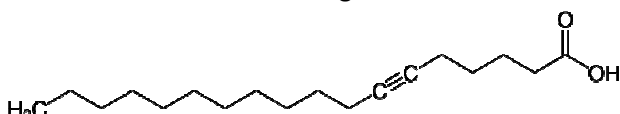
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p style="text-align: center;"><b>Streptomycin</b></p>	
Streptonigrin	<p>Die Strukturaufklärung des cytotoxisch wirksamen und damit auch als Krebsmittel in Frage kommenden Streptonigrins, das 1959 von <i>K. V. Rao</i> und <i>W. P. Cullen</i> aus <i>Streptomyces flocculus</i> gewonnen wurde, erfolgte 1963 durch <i>Rao</i>, <i>Klaus Biemann</i> und <i>Robert B. Woodward</i>. Eine Röntgendiffraktometrische Bestimmung führten <i>Y.-Y. K. Chiu</i> und <i>W. N. Lipscomb</i> 1975 durch. Die erste Totalsynthese des Amino-quinolin-5,8-dions gelang <i>Steven M. Weinreb</i> 1981.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Streptonigrin</b></p>	<p><i>K. V. Rao</i>, <i>W. P. Cullen</i>, <i>Antibiot. Annu.</i> <b>1959–1960</b>, 950;  <i>K. V. Rao</i>, <i>K. Biemann</i>, <i>R. B. Woodward</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>85</b> (1963) 2532ff;  <i>Y.-Y. K. Chiu</i>, <i>W. N. Lipscomb</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>97</b> (1975) 2525ff;  <i>J. Gould</i>, <i>S. M. Weinreb</i>, „Streptonigrin“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>41</b> (1982) 77ff;</p>
Streptonigrin	<p>Streptonigrin ist ein cytotoxisches Antibiotikum, das aus dem Actinobakteriumstamm <i>Streptomyces flocculus</i> isoliert werden kann. 1981 gelang einer Arbeitsgruppe um <i>Steven M. Weinreb</i> die Totalsynthese.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Streptonigrin</b></p>	<p><i>S. W. Weinreb</i>, <i>F. Z. Basha</i>, <i>S. Hibino</i>, <i>N. A. Khatri</i>, <i>D. Kim</i>, <i>W. E. Pye</i>, <i>T. T. Wu</i>, “Total Syntheses of Antitumor Antibiotic Streptonigrin” <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>104</b> (1982) 537;</p>
Strychnin	<p>Die Giftwirkung von Früchten der Brechnuss (<i>Strychnos nux-vomica</i>) war in Indien und China seit alters her bekannt. Der Inhaltsstoff Strychnin ist 1818 von <i>Joseph Bienaimé Caventou</i> und <i>Pierre-Joseph Pelletier</i> entdeckt worden. 1946 bestimmte <i>Robert Robinson</i> die Struktur. 1954 gelang <i>Robert B. Woodward</i> die Synthese.</p>	<p><i>J. B. Pelletier</i>, <i>P.-J. Caventou</i> "Note sur un nouvel alcaloi" <i>Ann. d. Chimie</i> <b>8</b> (1818) 323-324;  <i>R. Robinson</i>, “The constitution of strychnine”, <i>Experientia</i> <b>2</b> (1946) 28-29;  <i>R. B. Woodward</i>, <i>Michael P.</i></p>

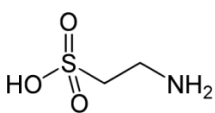
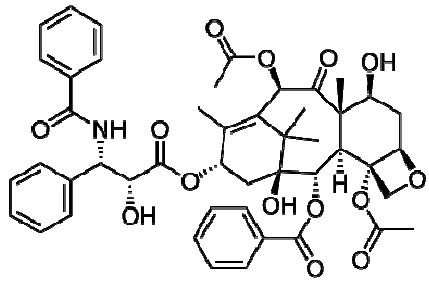
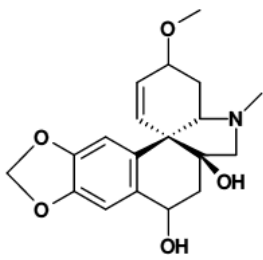
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Strychnin</b></p>	<p>Cava, W. D. Ollis, A. Hunger, H. U. Daeniker, K. Schenker, "The Total Syntheses of Strychnine", <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <b>76</b> (1954) 4749–4751;            Wiki „Strychnine total synthesis“ (22.12.2013)</p>
<p>Styrol</p>	<p>1786 unterwarf C. Neumann Styrax, das Harz des Orientalischen Amberbaumes (<i>Liquidambar orientalis</i>), einer Wasserdampfdestillation und erhielt dabei ein Öl. Dieses Öl beschrieb 1827 auch J. F. Bonastre. Bei der Destillation von Styrax fand der Berliner Apotheker Eduard Simon um 1835 eine farblose Flüssigkeit, die er Styrol nannte. August Klages und Rudolf Keil beschrieben 1903 die Herstellung des Styrols durch Erhitzen von Chlorethylbenzen mit Pyridin. R. O. Herzog und O. Ripke entdeckten 1908, dass Styrol ein Produkt der Schimmelpilzgärung von Zimtsäure ist.</p>  <p><b>Styrol</b></p>	<p>C. Neumann, A Dictionary of Practical and Theoretical Chemistry, London 1786;            J. F. Bonastre, <i>J. de Pharm.</i> <b>13</b> (1827) 149;            E. Simon, "Über den flüssigen Storax (<i>Styrax liquidus</i>)", <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>31</b> (1839) 265ff.;            A. Klages, R. Keil, "Das Verhalten der Vinylgruppe bei der Reduction. Aethylirte Benzole", <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>36</b> (1903) 1632ff.;            R. O. Herzog, O. Ripke, <i>Z. physiol. Chem.</i> <b>57</b> (1908) 43;</p>
<p>Sucralose</p>	<p>Die aus der Saccharose durch Ersetzen von drei Hydroxygruppen durch Chlor herstellbare extrem süß schmeckende Sucralose wurde 1976 von Leslie Hough und Shashikant Phadnis entdeckt.</p>  <p><b>Sucralose</b></p>	<p>C. E. James, L. Hough, R. Khan, „Sucrose and its Derivatives“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>55</b> (1989) 117ff.;</p>
<p>Talose</p>	<p>D-Talose ist aus Naturprodukten erstmals 1958 von Paul F. Wiley und Max V. Sigal Jr. isoliert worden, nämlich aus dem Antibioticum Hygromycin B.</p>  <p><b>α-D-Talofuranose</b></p>	<p>P. F. Wiley, M. V. Sigal Jr., „Isolation of D-Talose from a Natural Source“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>80</b> (1958) 1010-1011;</p>
<p>Tannin</p>	<p>Tannine sind pflanzliche Gerbstoffe. Es gibt hydrolysierbare Tannine (Gallotannine) und kondensierte Tannine (Catechingerbstoffe, &gt;Flavone). Erste Untersuchungen bezüglich des Tannins führte ein Apotheker Napoleons namens Nicolas Deyeux 1793</p>	<p>A. W. Büchner, "Über den Gerbstoff", <i>Pharmaceutisches Zentralblatt</i> <b>4</b> (1833) 671ff.;            E. Drabble, M. Nierenstein, "On the Role of Phenols,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

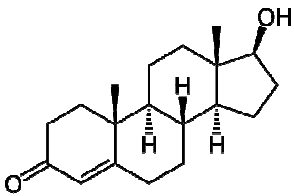
	<p>durch. Ein reineres Produkt erhielt <i>Armand Seguin</i> 1795. <i>Humphry Davy</i> führte 1803/1804 quantitative Bestimmungen des Gerbstoffes durch. Die Herstellung eines gerbsäurefreien „Gerbstoffs“ scheint erstmals dem Mainzer Apotheker <i>August Wilhelm Büchner</i> 1833 geglückt zu sein. <i>Maximilian Nierenstein</i> und <i>E. Drabbble</i> untersuchten die Tannine im Jahre 1907, wobei sie zahlreiche Spezies fanden. Die Erforschung der Flavonoidtannine begann 1920 mit der Strukturaufklärung des &gt;Catechins durch <i>Karl Freudenberg</i>. 1966 schlug <i>Edwin Haslam</i> eine Definition der Polyphenole vor, die White–Bate-Smith–Swain–Haslam (WBSSH) Definition, die auf Arbeiten von <i>Edgar Charles Bate-Smith</i>, <i>Tony Swain</i> und <i>White</i> zurück geht. Die säurekatalysierte und die enzymatische Bildung pflanzlicher Polyphenole wurde beschrieben von <i>Klaus Weinges</i>, <i>Wolfgang Bähr</i>, <i>Werner Ebert</i>, <i>Klaus Göritz</i> und <i>Hans-Dieter Marx</i> 1969. 1982 beschrieb <i>Haslam</i> den Metabolismus einiger Komponenten des Tannins.</p>  <p><b>Tanninsäure</b></p>	<p>Tannic Acids, and Oxybenzoic Acids in Cork Formation", <i>Biochemical Journal</i> <b>2</b> (1907) 96–102;          K. Weinges, W. Bähr, W. Ebert, K. Göritz, H. D. Marx, "Konstitution, Entstehung und Bedeutung der Flavonoid-Gerbstoffe", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>27</b> (1969) 158ff;          E. Haslam, "The Metabolism of Gallic Acid and Hexahydroxy-Diphenic acid in Higher Plants", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>41</b> (1982) 1;</p>
<p>Taririnsäure</p>	<p>Die im Samenöl von <i>Picramnia</i>-Sträuchern bzw. -Bäumen vorkommende Fettsäure Taririnsäure gilt als erster Naturstoff, der 1892 als eine Verbindung mit einer C-C Dreifachbindung charakterisiert wurde.</p>  <p><b>Taririnsäure: 6-Octadecinsäure</b></p>	<p>M. Arnaud, Sur un novel acide gras non saturé de la série <math>C_nH_{2n-4}O_2</math>, <i>Compt. Rend.</i> <b>114</b>, 1892, 79; M. Arnaud, Sur la constitution de l'acide taririque, <i>Compt. Rend.</i> <b>134</b>, 1902, 473;          Wiki „Taririnsäure“ (20.9.2013)</p>
<p>Taurin</p>	<p>Taurin wurde 1827 von <i>Leopold Gmelin</i> und <i>Friedrich Tiedemann</i> aus der Ochsen-galle (<i>Bos taurus</i>) isoliert und zunächst – wegen der Ähnlichkeit mit dem damals eben entdeckten &gt;Asparagin - Gallen-Asparagin genannt. Der österreichische Chemiker <i>Josef Redtenbacher</i> erkannte 1846, dass das Taurin Schwefel enthält. 1848 bezeichnete <i>Redtenbacher</i> das Taurin als eine Verbindung des Aldehydammoniaks mit Schwefeldioxid, <i>Adolph Strecker</i> bezeichnete es 1854 als Amid der Isäthionsäure. <i>Hermann Kolbe</i> ermittelte die wahre Natur und erhärtete 1862 die Richtigkeit seiner Ansicht durch eine Synthese: Taurin ist eine</p>	<p>F. Tiedemann, L. Gmelin, "Einige neue Bestandtheile der Galle des Ochsen", <i>Annalen der Physik</i> <b>85</b> (1827) 326–337;          J. Redtenbacher, „Über die Zusammensetzung des Taurins“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>57</b> (1846) 170–174;          A. Strecker, "Künstliche Bildung von Taurin", <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>91</b> (1854) 97–101;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

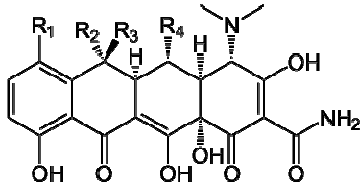
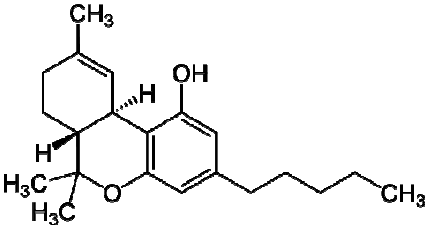
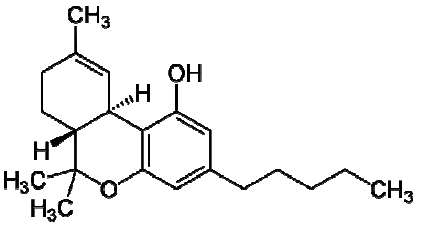
	<p>Aminoisäthionsäure.</p>  <p><b>Taurin: 2-Aminoethansulfonsäure</b></p>	
Taxol	<p>Dass der Saft der Eibe toxisch ist, wusste man bereits in der Antike (siehe <i>De bello Gallico</i> VI, 31). 1971 konnten <i>Monroe E. Wall</i> und <i>Mansukh C. Wani</i> Taxol (Paclitaxel) durch Extraktion der Rinde der Pazifischen Eibe (<i>Taxus brevifolia</i>) erstmals isolieren, charakterisieren und seine wucherungshemmende Wirkung auf Krebszellen feststellen. <i>David G. I. Kingston</i>, <i>Anthony A. Molinero</i>, and <i>John M. Rimoldi</i> befassten sich in ihrem review-Artikel des Jahres 1993 hauptsächlich mit der Synthese dieses wichtigen Wirkstoffes. Eine Totalsynthese von Paclitaxel, von der 1994 erstmals berichtet wurde, geht auf <i>Kyriacos C. Nicolaou</i> (mit 51 Stufen) zurück. Weitere Vorschläge stammen von <i>R. A. Holton</i> (ebenfalls aus 1994, 41 Stufen), <i>S. J. Danishefsky</i> (1996, 47 Stufen) und <i>P. A. Wender</i> (1997, 37 Stufen).</p>  <p><b>Taxol (Paclitaxel)</b></p>	<p><i>M. C. Wani</i>, <i>H. L. Taylor</i>, <i>M. E. Wall</i>, <i>P. Coggon</i>, <i>A. T. McPhail</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>1971</b>, <i>93</i>, 2325–2327;  <i>D. G. I. Kingston</i>, <i>A. A. Molinero</i>, <i>J. M. Rimoldi</i>, „The Taxane Diterpenoids“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>61</b> (1993) 1ff.;  <i>K. C. Nicolaou</i>, <i>Z. Yang</i>, <i>J. J. Liu</i>, <i>H. Ueno</i>, <i>P. G. Nantermet</i>, <i>R. K. Guy</i>, <i>C. F. Claiborne</i>, <i>J. Renaud</i> et al., "Total synthesis of taxol", <i>Nature</i> <b>367</b>/6464 (1994) 630–634;  <i>R. A. Holton</i>, et al., <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>116</b> (1994) 1599;  <i>S. J. Danishefsky</i> et al., <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>118</b> (1996) 2843;  <i>P. A. Wender</i> et al., <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>119</b> (1997) 2755;</p>
Tazettin	<p><i>Ernst Späth</i> und <i>Ludwig Kahovec</i> haben 1934 aus Zwiebeln der Strauß-Narzisse (<i>Narcissus tazetta</i> L.) das Alkaloid Tazettin isoliert und ihm die Summenformel <math>C_{18}H_{21}O_5N</math> zugeschrieben. Die beiden Autoren bestimmten die funktionellen Gruppen und stellten eine chemische Ähnlichkeit zum Phenanthridin fest. <i>Hiroshi Irie</i>, <i>Yoshisuke Tuda</i> und <i>Shojiro Uyeo</i> machten 1959 einen Strukturvorschlag. <i>James H. Rigby</i>, <i>Alexandre Cavezza</i> und <i>Mary Jane Heeg</i> berichteten 1998 von einer Totalsynthese.</p>  <p><b>Tazettin</b></p>	<p><i>E. Späth</i>, <i>L. Kahovec</i>, „Über das Tazettin“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>67</b> (1934) 1501-1506;  <i>H. Irie</i>, <i>Y. Tsuda</i>, <i>S. Uyeo</i>, „The structure of tazettine. A synthesis of the Emde degradation product derived from tazettamide“, <i>J. Chem. Soc.</i>, <b>1959</b>, 1446-1459;  <i>J. H. Rigby</i>, <i>A. Cavezza</i>, <i>M. J. Heeg</i>, „Total Synthesis of (±)-Tazettine“ <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>120</b> (1998) 3664–3670;</p>
Terramycin	Siehe >Oxytetracyclin;	
Testosteron	1889 pries <i>Charles-Édouard Brown-Séquard</i> einen	<i>A. Butenandt</i> , „Über die



## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>aus den Hoden von Hunden und Meerschweinchen erhaltenen Extrakt als Verjüngungselixier an. 1927 erhielten <i>Fred C. Koch</i> und sein Student <i>Lemuel McGee</i> 20 mg eines Stierhodenextraktes, mit dem sie unter anderem kastrierte Ratten remaskulinisierten. Testosteron wurde 1934 auch von <i>Ernst Laqueur</i> aus Stierhoden extrahiert. <i>Laqueur</i> war es auch, der den Namen Testosteron - gebildet aus <i>testis</i> (Hoden) und Steroid - vorschlug. 1931 haben <i>Adolf Butenandt</i> und <i>Kurt Tscherning</i> im männlichen Harn Androsteron, einen in der Leber gebildeten Metaboliten des Testosterons gefunden und isoliert. 1935 konnte <i>Laqueur</i> Testosteron kristallisieren. Im gleichen Jahr bestimmte <i>Adolf Butenandt</i> die Struktur. Im August 1935 gelang <i>August Butenandt</i> und <i>Gunter Hanisch</i> die Synthese aus Cholesterin (wobei bereits 1934 <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Testosterone_cite_note-Butenandt_1935b-140">http://en.wikipedia.org/wiki/Testosterone_cite_note-Butenandt_1935b-140</a> <i>Leopold Ružička</i>, <i>M. W. Goldberg</i> und <i>H. Brügger</i> eine Partialsynthese publiziert hatten). Eine Woche danach publizierten <i>Ružička</i> und <i>Albert Wettstein</i> ebenfalls eine Synthese des Testosterons aus dem Cholesterin, wobei <i>Ružička</i> die Priorität seines Patents vom 18. 6. 1935 durchsetzte.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Testosteron: 17β-Hydroxyandrost-4-en-3-on</b></p>	<p>Chemie der Sexualhormone“, Vortrag 92. Vers. d. Naturforscher 25. -29. 9. 1932, <i>Angew. Chem</i> <b>45</b> (1932) 653;  <i>A. Butenandt</i>, <i>K. Tscherning</i>, „Über Androsteron, ein Krystallisiertes Männliches Sexualhormon. I Isolierung und Reindarstellung aus Männerharn“, <i>Z. Physiol. Chem.</i> Bd. <b>229</b> (1934) 167ff.;  <i>L. Ružička</i>, <i>M. W. Goldberg</i>, <i>H. Brügger</i>, „Zur Kenntnis der Sexualhormone I. ... Synthese einer Verbindung von den Eigenschaften des Testikelhormons, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>17</b> (1934) 1389;  <i>K. G. David</i>, <i>E. Dingemans</i>, <i>J. Freud</i>, <i>E. Laqueur</i>, "Über krystallinisches männliches Hormon aus Hoden (Testosteron) wirksamer als aus Harn oder aus Cholesterin bereitetes Androsteron", <i>Hoppe Seylers Z. Physiol Chem</i> <b>233</b> (1935) 281;  <i>A. Butenandt</i>, <i>G. Hanisch</i>, "Umwandlung des Dehydroandrosterons in Androstendiol und Testosterone; ein Weg zur Darstellung des Testosterons aus Cholestrin", <i>Hoppe Seylers Z. Physiol Chem</i> <b>237</b> (1935) 89;  <i>L. Ruzicka</i>, <i>A. Wettstein</i>, "Über die kristallinische Herstellung des Testikelhormons, Testosteron (Androsten-3-ol-17-ol)", <i>Helvetica Chimica Acta</i> <b>18</b> (1935) 1264–1275;  <i>A. Eschenmoser</i>, "Leopold Ruzicka: Von der Isoprenregel zu den männlichen Sexualhormonen" in: <i>R. W. Soukup</i>, <i>C. Noe</i>, <i>Pioniere der Sexualhormonforschung</i>, ILG, Gumpoldskirchen 2010, p. 94.</p>
Tetracycline	Siehe >Aureomycin, >Cucurbitacin, >Oxytetracyclin;	

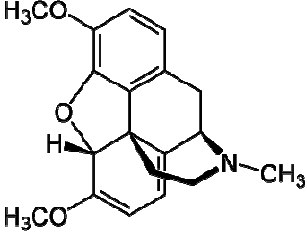
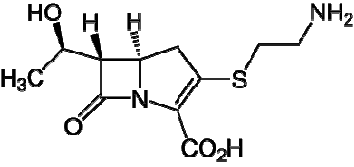
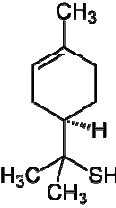
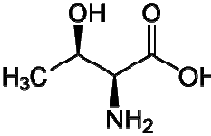
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

		
	<p><b>Tetracycline:</b> allgemeine Struktur</p>	
Tetrahydrocannabinol	<p>1964 wurde Tetrahydrocannabinol, ein Terpenphenol aus der Klasse der Cannabinoide, erstmals von <i>Yehiel Gaoni</i> und <i>Raphael Mechoulam</i> vom <i>Weizmann-Institute of Science</i> in Rehovoth, Israel, aus dem aus den Blütenständen der Hanfpflanze (<i>Cannabis sativa</i> L.) gewonnenem Haschischharz isoliert und charakterisiert. 1975 veröffentlichten <i>R. K. Razdan</i>, <i>G. R. Handrick</i> und <i>H. C. Dalzell</i> eine einstufige Synthese aus Chrysanthenol.</p>	<p><i>Y. Gaoni</i>, <i>R. Mechoulam</i>: "Isolation, structure and partial synthesis of an active constituent of hashish", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>86</b> (1964) 1646–1647;  <i>R. K. Razdan</i>, <i>G. R. Handrick</i>, <i>H. C. Dalzell</i>; "A one-step synthesis of (-)-<math>\Delta^1</math>-Tetrahydrocannabinol from chrysanthenol", <i>Experientia</i> <b>31</b> (1975) 16-17.</p>
		
	<p><b>Tetrahydrocannabinol</b></p>	
Tetrahydrocannabinol	<p><i>l</i>-<math>\Delta^9</math>-Tetrahydrocannabinol (THC) ist nach Vorstudien von <i>R. S. Cahn</i> (1933), <i>A. R. Todd</i> (1943) und <i>R. Adams</i> (1949) im Jahre 1964 von <i>Raphael Mechoulam</i> und <i>Yehiel Gaoni</i> aus Haschisch - dem Harz von <i>Cannabis sativa</i> L. - isoliert und gemäß seiner Struktur komplett bestimmt worden. <i>Gaoni</i> und <i>Mechoulam</i> haben 1964 auch eine erste Synthese angegeben. Ein Jahr später beschrieben <i>Mechoulam</i> und <i>Gaoni</i> die Totalsynthese des <i>dl</i>-Isomeren. 1967 ist eine elegante Herstellung von <i>l</i>-Cannabidiol aus Olivetol von einer Arbeitsgruppe um <i>Albert Eschenmoser</i> publiziert worden. <i>Kenneth E. Fahrenholtz</i>, <i>M. Lurie</i> und <i>Richard W. Kierstead</i> haben ebenfalls 1967 eine Totalsynthese von <i>dl</i>-<math>\Delta^9</math>-THC inclusive von vier seiner Isomeren veröffentlicht.</p>	<p><i>Y. Gaoni</i>, <i>R. Mechoulam</i>, "Isolation, Structure, and Partial Synthesis of an Active Constituent of Hashish", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>86</b> (1964) 1646;  <i>Y. Gaoni</i>, <i>R. Mechoulam</i>, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>87</b> (1965) 3273;  <i>T. Petrzilka</i>, <i>W. Haeflinger</i>, <i>C. Silkemeier</i>, <i>G. Ohloff</i>, <i>A. Eschenmoser</i>, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>50</b> (1967) 719;  <i>K. E. Fahrenholtz</i>, <i>M. Lurie</i> und <i>R. W. Kierstead</i>, "Total synthesis of <i>dl</i>-<math>\Delta^9</math>-Tetrahydrocannabinol and four of its isomers", <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>89</b> (1967) 5934–5941;</p>
		
	<p><b><i>l</i>-<math>\Delta^9</math>-Tetrahydrocannabinol</b></p>	
Tetrodotoxin	<p>Die erste verbiefte Meldung einer Vergiftung durch Kugelfische stammt 7. September 1774, als nämlich Kapitän Cooks Mannschaft Reste einer Kugelfisch-</p>	<p><i>T. Goto</i> et al., "The Structure and Stereochemistry of Tetrodotoxin", <i>International</i></p>

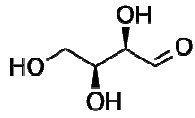
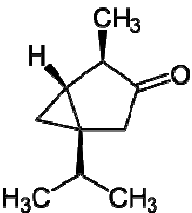
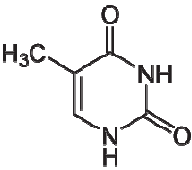
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>mahlzeit an einige Schweine verfütterte. Der erste Versuch den toxischen Stoff zu isolieren geht auf <i>Yoshizumi Tahara</i> 1909 zurück. <i>Tahara</i> vergab den heute gebräuchlichen Namen, abgeleitet vom <i>Tetraodon</i>, dem Kugelfisch. Tetrodotoxin konnte in kristallisierter Form 1950 aus Ovarien von Kugelfischen isoliert werden. 1963/64 konnten sowohl <i>Robert B. Woodward</i> als auch Forschungssteams um <i>Kyosuke Tsuda</i> und <i>Toshio Goto</i> die Struktur der für die Vergiftung verantwortlichen Guanidinverbindung namens Tetrodotoxin klären.</p>	<p><i>Symposium on the Chemistry of Natural Products</i> 1964: 229–230;          K. Tsuda, „Tetrodotoxin, Giftstoff der Bowlfische“, <i>Naturwissenschaften</i> <b>53</b> (1966) 171–176;          R. Gomes de Souza Berlinck, „Some Aspects of Guanidine Secondary Metabolism“, <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>66</b> (1995) 119ff.;</p>
Thapsigargin	<p>Seit Jahrhunderten wurden Extrakte aus der Wurzel des giftigen Doldenblütlers <i>Thapsia garganica</i> in der arabischen wie auch in der europäischen Medizin zur Behandlung bestimmter Lungenkrankheiten angewendet. Das erste Thapsigargin, das Trilobolid III, ist allerdings aus <i>Laser trilobum</i> von <i>M. Holub</i> et al. 1973 isoliert worden. Die Isolation von Thapsigargin aus <i>Thapsia garganica</i> führten <i>Søren Brøgger Christensen</i> et al. 1978 aus. Eine röntgenographische Strukturermittlung des Thapsigargin und des Thapsigarginins erfolgte 1982. 1998 fassten <i>Marek Treiman</i>, <i>Casper Caspersen</i> und <i>Søren Brøgger Christensen</i> die pharmakologischen Eigenschaften des Thapsigargin zusammen, denn die Substanz ist in Verwendung als nichtkompetitiver Inhibitor bestimmter Enzyme aufgrund seiner die <math>\text{Ca}^{2+}</math>-Ionenkonzentration der Zellen regulierender Funktion.</p>	<p><i>M. Holub</i>, <i>Z. Samak</i>, <i>R. de Groote</i>, <i>V. Herout</i>, <i>F. Sorm</i>, „The structure of the sesquiterpene triester lacton trilobolide“, <i>Coll. Czech. Chem Comm.</i> <b>38</b> (1973) 1551-1562;  <i>U. Rasmussen</i>, <i>S. B. Christensen</i>, <i>F. Sandberg</i>, „Thapsigargin and thapsigarginine, two new histamine liberators from <i>Thapsia garganica</i> L.“, <i>Acta pharm. Suec.</i> <b>15</b> (1978) 133;  <i>S. B. Christensen</i>, <i>I. K. Larsen</i>, <i>U. Rasmussen</i>, „Thapsigargin and Thapsigarginin, two histamine liberating sesquiterpene lacones from <i>Thapsia garganica</i>. X-ray analysis of the 7,11-Epoxid of Thapsigargin“, <i>J. Org. Chem.</i> <b>47</b> (1982) 649-652;  <i>M. Treiman</i>, <i>C. Caspersen</i>, <i>S. B. Christensen</i>, „A tool coming of age: thapsigargin as an inhibitor of sarco-endoplasmic reticulum <math>\text{Ca}^{2+}</math>-ATPases“, <i>Trends in Pharmacological Sciences</i> <b>19</b> (1998) 131-135;          Wiki „Thapsigargin“ (3.7.2014)</p>
Thebain	<p>Das Opiumalkaloid Thebain, dessen Name sich von der ägyptischen Stadt Theben, dem alten Zentrum des Opiumhandels, ableitet, wurde 1833 von <i>Pierre</i></p>	<p><i>C. Schöpf</i>, <i>K. Von Gottberg</i>, <i>W. Petri</i>, „Über Thebainmaleinsäureanhydrid, Thebainchi-</p>

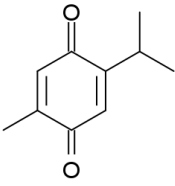
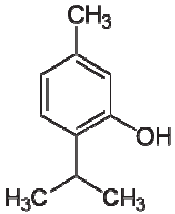
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Joseph Pelletier</i> entdeckt. Die Strukturaufklärung erfolgte 1938 durch <i>Clemens Schöpf</i>, <i>Klemens Von Gottberg</i> und <i>Wilhelm Petri</i>. Thebain ist Ausgangsstoff für die Synthese von Naxolon.</p>  <p><b>Thebain</b></p>	<p>non, Thebainhydrochinon und dessen Säureumlagerungsprodukt, das Flavothebaon", <i>Ann. der Chemie</i> <b>536</b> (1938) 216–257;</p>
Thiarubin	siehe >„Polyine“	
Thienamycin	<p>Das erste Carbapenem – wobei die Carbapeneme eine speziellen <math>\beta</math>-Lactam-Antibiotika-Gruppe darstellen -, das Thienamycin, ist 1976 in <i>Streptomyces cattleya</i> entdeckt und 1979 in genügender Reinheit isoliert worden.</p>  <p><b>Thienamycin</b></p>	<p>J. S. Kahan, F. M. Kahan, R. Goegelman <i>et al.</i>, "Thienamycin, a new beta-lactam antibiotic. I. Discovery, taxonomy, isolation and physical properties", <i>J. Antibiot.</i> <b>32</b> (1979) 1–12; Wiki "Thienamycin" (30.6.2014)</p>
Thioterpineol	<p>Thioterpineol ist der Aromastoff des Grapefruitsaftes. Identifiziert wurde das „Grapefruit mercaptan“ genannte 1-<i>p</i>-Methene-8-thiol durch <i>E. Demole</i>, <i>E. Lederer</i> und <i>G. Ohloff</i> 1982.</p>  <p><b>(R)-Thioterpineol: (R)-2-(4-Methylcyclohex-3-enyl)propan-2-thiol</b></p>	<p><i>E. Demole</i>, <i>E. Lederer</i>, <i>G. Ohloff</i>, „1-<i>p</i>-Methene-8-thiol: A powerful flavor impact constituent of grapefruit juice (<i>Citrus paradisi</i> Macfayden)“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>65</b> (1982) 1785-1594;</p>
Threonin	<p>Threonin ist als letzte der 20 wichtigen in Proteinen vorkommenden <math>\alpha</math>-Aminosäuren 1935 von <i>William Cumming Rose</i> entdeckt worden. <i>Rose</i> hat das Threonin aus &gt;Fibrin isoliert. Der Name soll - wegen der gleichen Konfiguration - an den Zucker &gt;Threose erinnern.</p>  <p><b>L-Threonin</b></p>	<p>W. Werner, Aminosäuren: <a href="http://webpeda.ac-montpellier.fr/wspc/ABCDOR/GA/Familie/WWAA2.htm">http://webpeda.ac-montpellier.fr/wspc/ABCDOR/GA/Familie/WWAA2.htm</a> (1.3.2014)</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

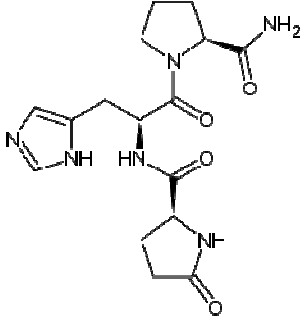
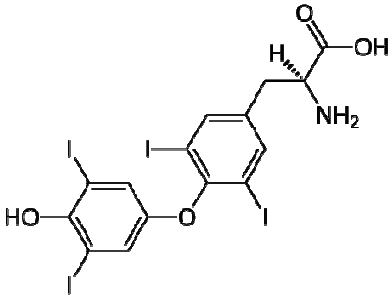
<p>Threose</p>	<p>Die Tetrose Threose ist von <i>Otto Ruff</i> (zusammen mit <i>Adolf Meusser</i> und <i>Hugo Kohn</i> 1901 durch den Abbau von Xylonsäure hergestellt worden. <i>A. Wohl</i> hat 1904 diesen Einfachzucker aus der &gt;Xylose erhalten. <i>Werner Freudenberg</i> gelang es 1932 kristallisierte Threose in Händen zu halten.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>L-Threose</b></p>	<p>O. Ruff, „Ueber die Oxydation der <i>l</i>-Arabonsäure und <i>l</i>-Xylonsäure“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>34</b> (1901) 1362-1372;  W. Freudenberg, „Über die <i>d</i>-Threose“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>65</b> (1932) 168-170;</p>
<p>Thujon</p>	<p>Thujon wurde 1845 von <i>Félix Leblanc</i> im Wermutöl gefunden. <i>Leblanc</i> bestimmte auch bereits eine erste Summenformel. <i>Friedrich Beilstein</i> und <i>A. Kupffer</i> gaben diesem Monoterpen-Keton den Namen Absinthol. <i>Otto Wallach</i> vergab den heutigen Namen 1893. 1900 beschrieb <i>Friedrich Wilhelm Semmler</i> die Konstitution.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>(-)-α-Thujon</b></p>	<p>F. Leblanc, „Wermutöl“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>56</b> (1845) 357ff.;  F. Beilstein, A. Kupffer, „Über Cymole“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>170</b> (1873) 290ff.;  O. Wallach, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>272</b> (1893) 99ff.;  F. W. Semmler, „Ueber Tanacetone und seine Derivate“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>33</b> (1900) 275-277;  W. Karrer, p. 219;</p>
<p>Thymin</p>	<p><i>Albrecht Kossel</i> und <i>Albert Neumann</i> isolierten Thymin 1893 aus dem Säurehydrolysat von Kalbsthymus. <i>J. König</i> und <i>J. Grossfeld</i> isolierten die Pyrimidinbase Thymin 1913 aus Fischrogen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Thymin: 2,4-Dioxo-5-methylpyrimidin</b></p>	<p>A. Kossel, A. Neumann, „Ueber das Thymin, ein Spaltungsproduct der Nucleinsäure“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>26</b> (1893) 2753;  J. König und J. Grossfeld, „Der Fischrogen als Nahrungsmittel für den Menschen“, <i>Biochemische Zeitschr.</i> <b>54</b> (1913) 351-394;</p>
<p>Thymochinon</p>	<p>Thymochinon wurde zunächst (1854) unter der Bezeichnung „Thymoöl“ von <i>A. Lallemand</i> aus &gt;Thymol durch Oxidation hergestellt. Der Name Thymochinon stammt von <i>E. Carstanjen</i> 1871, der an <i>Kolbes</i> Laboratorium arbeitete und erstmals eine korrekte Summenformel angab. 1963 wurde Thymochinon von <i>M. El-Dakhakhany</i> aus Schwarzkümmelsamen isoliert.</p>	<p>A. Lallemand, „Note sue une classe de combinationsw homologues de quinoil et de ses derives“, <i>Comptes rendus</i> <b>38</b> (1854) 1022-1024;  E. Carstanjen, „Über chinonartige Abkömmlinge des Thymol“, <i>J. prakt. Chem.</i> <b>3</b> (1871) 50-68;  M. El Dakhakhany, Studies on the chemical constituents of Egyptian <i>N. sativa</i> seed II. “The essential oil“, <i>Planta Med.</i> <b>11</b></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

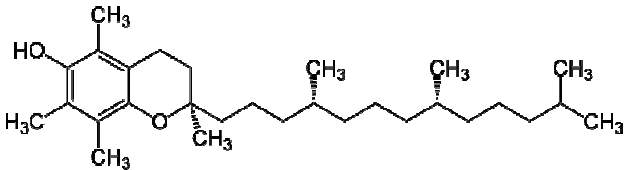
	 <p style="text-align: center;"><b>Thymochinon</b></p>	<p>(1963) 465-470; S. Spiller, P. Mettke, H.-U. Siehl, K.-P. Zeller, D. Sicker, S. Berger, „Thymochinon“, <i>Chem. in uns. Zeit</i> <b>48</b> (2014) 114-123;</p>
Thymol	<p>Thymol ist als Monoterpen der Hauptbestandteil der ätherischen Öle aus Thymian oder Oregano, wobei die heilende Wirkung des Thymians bereits <i>Plinius d. Ält.</i> bekannt war. Entdeckt wurde die kristalline Substanz 1719 von <i>Caspar Neuma(n)n</i>, der sie <i>Camphora Thymi</i> nannte. Auf <i>A. Lallemand</i> geht der Name Thymol zurück; <i>Lallemand</i> bestimmte 1853 als Erster eine Summenformel. Die erste Synthese führte <i>Oskar Widmann</i> 1882 aus. <i>Alain Thozet</i> und <i>Monique Perrin</i> publizierten 1980 kristallographische Daten und bestimmten die Struktur.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Thymol: 2-(1-Methylethyl)-5-methyl-phenol</b></p>	<p>C. Neuman, "De Camphora," <i>Philosophical Transactions of the Royal Society of London</i> <b>33</b> /389 (1724) 321-332, speziell p. 324; A. Lallemand, "Sur la composition de l'huile essentielle de thym", <i>Comptes rendus</i> <b>37</b> (1853) 498-500; A. Lallemand, "Ueber das Thymianöl und das Thymol", <i>Ann. Chemie u. Pharm.</i> <b>101</b> (1857) 119-128; O. Widmann, "Ueber eine Synthese von Thymol aus Cuminol", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>15</b> (1882) 166-172; A. Thozet, M. Perrin, „Structure of 2-Isopropyl-5-methylphenol (Thymol)“, <i>Acta Cryst.</i> <b>B36</b> (1980) 1444-1447;</p>
Thyreotropin	<p>Das die Thyroidea stimulierende Hormon (TSH) wurde 1929 durch <i>M. Aron</i>, <i>L. Löb</i> und <i>R. B. Basset</i> entdeckt. 1965 wurde ein erster Radioimmunassay für TSH durch <i>W. D. Odell</i> et al. beschrieben. 1971 haben <i>T. H. Liao</i> und <i>J. G. Pierce</i> Rinder-TSH sequenziert, 1977 <i>M. R. Sairam</i> und <i>Choh Hao Li</i> menschliches TSH. Es wird mit Hilfe des auch Thyreotropin Releasing Hormons (TRH) &gt;Thyreoliberin in der Hypothyse ausgeschüttet.</p>	<p><i>T. H. Liao</i>, <i>J. G. Pierce</i>, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>246</b> (1971) 850–865; <i>M. R. Sairam</i>, <i>C. H. Li</i>, „Human pituitary thyrotropin. The primary structure of the alpha and beta subunits“, <i>Can. J. Biochem.</i> <b>55</b> ( 1977) 755–760; Wiki „Thyreotropin“ (5.6.2014)</p>
Thyreotropin Releasing Hormon	<p>Thyreotropin Releasing Hormon (TRH), auch Thyreoliberin, genannt, welches im Hypothalamus produziert wird, bewirkt die Ausschüttung von &gt;Thyreotropin. 1969 wurde dieses Releasing Hormon von <i>Roger Guillemin</i> et al. sowie von <i>Andrew V. Schally</i> et al. isoliert und als Tripeptid identifiziert. Die Biosynthese wurde 1999 von <i>E. A. Nillni</i> und <i>K. A. Sevario</i> beschrieben.</p>	<p><i>E. A. Nillni</i> und <i>K. A. Sevario</i>, „The biology of prothyrotropin-releasing hormone-derived peptides“, <i>Endocrine Rev.</i> <b>20</b> (1999) 599-648; <i>R. Guillemin</i>, "Hypothalamic hormones a.k.a. hypothalamic releasing factors", <i>J. Endocrinol.</i> <b>184</b> (2005) 11-28; <i>O. von Bohlen</i> und <i>Halbach</i>, <i>R. Dermietzel</i>, <i>Neurotransmitters and Neuromodulators</i>, John Wiley &amp; Sons, 2006, p. 341;</p>



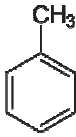
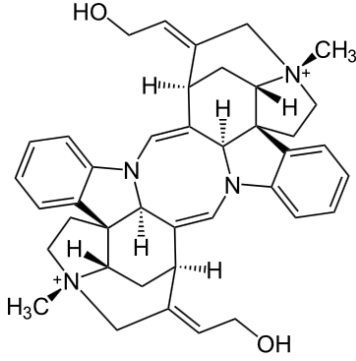
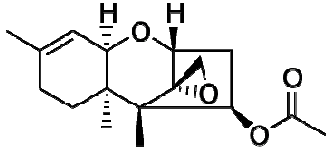
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Thyreoliberin</b></p>	<p><a href="http://joe.endocrinology-journals.org/content/184/1/11.full#ref-58">http://joe.endocrinology-journals.org/content/184/1/11.full#ref-58</a></p>
<p>Thyroxin</p>	<p>Das Hormon Thyroxin, das chemisch eine <math>\alpha</math>-Aminosäure darstellt und das in der Schilddrüse gebildet wird, ist in einer kleinen Menge 1914 von <i>Edward Calvin Kendall</i> isoliert worden. <i>Charles Robert Harington</i> bestimmte 1926/1927 (zum Teil mit seinem Mitarbeiter <i>George Barger</i>) die Struktur des Tyroxins, führte eine Synthese durch und zeigte, dass Enantiomere existieren. Zur gleichen Zeit wurde Thyroxin von <i>Georg Friedrich Henning</i> zur Behandlung von Schilddrüsenerkrankungen unter dem Namen „Thyroxin Henning“ auf den Markt gebracht. 1927 publizierte <i>Harington</i> zusammen mit <i>George Barger</i> eine erste Synthese. Die erste technische Synthese war die Glaxo-Synthese von 1949. Studien zur Biosynthese wurden ab den Sechzigerjahren unter <i>Robert P. Igo</i> et al. durchgeführt. Die Erforschung der Biosynthese ist bis heute nicht abgeschlossen. Diesbezügliche Arbeiten wurden z. B. auch von <i>J. M. Gavaret</i>, <i>J. Nunez</i> und <i>H. J. Cahnmann</i> 1980 publiziert.</p>  <p><b>L-(-)-Thyroxin</b></p> <p>Der Name leitet sich vom griechischen <i>θυρεοειδής</i> (<i>thyreoeides</i>) = schildartig ab.</p>	<p>E. C. Kendall, „Isolation of the Iodine Compound which occurs in the Thyroid“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>39</b> (1919) 125-147;  C. R. Harington, "Chemistry of Thyroxine. I. Isolation of Thyroxine from the Thyroid Gland", <i>Biochem. J.</i> <b>20</b> (1926) 293–299;  C. R. Harington, G. Barger, "Chemistry of Thyroxine. III. Constitution and Synthesis of Thyroxine", <i>Biochem. J.</i> <b>21</b> (1927) 169–183;  C. R. Harington, "Chemistry of the Iodine Compounds of the Thyroid", <i>Prog. Chem. Org. Nat. Prod.</i> <b>2</b> (1939) 103;  J. R. Chalmers, S. T. Dickson, J. Elks, A. Hems, „The synthesis of thyroxine and related substances. Part V. A synthesis of L-thyroxine from L-tyrosine“ <i>J. Chem. Soc.</i> <b>1949</b>, 3424-3433;  R. P. Igo, C. P. Mahoney, B. Mackler, „Studies of the Biosynthesis of Thyroxine: I. Purification and Properties of a Particulate Iodine Peroxidase from Thyroid Tissue“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>239</b> (1964) 1893-1897;  J. M. Gavaret, J. Nunez, H. J. Cahnmann, „Formation of dehydroalanine residues during thyroid hormone synthesis in thyroglobulin“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>255</b> (1980) 5281-5285;  Wiki "Thyroxin" (21.1.2014)</p>
<p>Tocopherol</p>	<p>1922 wiesen <i>Herbert M. Evans</i> und <i>Katherin S. Bishop</i> auf einen fettlöslichen, die Reproduktion bestimmenden Faktor hin. <i>Evans</i> und <i>Gladys Ludwina Anderson Emerson</i> isolierten das Vitamin E</p>	<p>H. M. Evans, K. S. Bishop, „On the existence of a hitherto unrecognized dietary factor essential for reproduction“,</p>

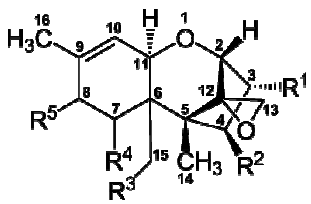
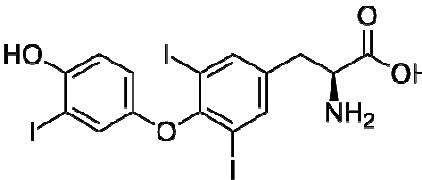
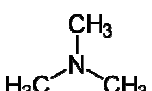
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>1936 aus Weizenkeimöl Der Name ist von gr. <i>tokos</i> = Gebären und <i>pherein</i> = tragen abgeleitet. <i>Erhard Fernholz</i> gelang 1937 die Konstitutionsermittlung, <i>Paul Karrer</i> 1938 die Synthese.</p>  <p><b>α-Tocopherol</b></p>	<p><i>Science</i> <b>56</b> ( 1922) 650–651; RÖMPP Bd.6, 4287; Wiki "Tocopherol" (8.4.2014)</p>
Tokokinin	<p>1926 schlug <i>Max Dohrn</i>, <i>W. Faure</i>, <i>H. Poll</i> und <i>W. Blotvogel</i> die Bezeichnung Tokokinine für pflanzliche Steroide mit östrogener Wirkung vor. 1933 konnten <i>Adolf Butenandt</i> und <i>H. Jacobi</i> ein Tokokinin mit dem &gt;Östron identifizieren. 1937 fand <i>Walter Hohlweg</i> derartige Substanzen in <i>Butea superba</i>, wobei <i>Walter Schoeller</i>, <i>Max Dohrn</i> und <i>Hohlweg</i> - sowie auch <i>Adolf Butenandt</i> allein - 1940 versuchten die Identität des Wirkstoffes zu klären. <i>Wing Ming Kong</i> nimmt an, dass es sich dabei um das 1960 entdeckte &gt;Miroestrol gehandelt hat.</p>	<p><i>M. Dohrn</i>, <i>W. Faure</i>, <i>H. Poll</i>, <i>W. Blotvogel</i>, „Tokokinine, Stoffe mit sexualhormonartiger Wirkung aus Pflanzenzellen“, <i>Med. Klin.</i> <b>22</b> (1926) 1417-1419; <i>A. Butenandt</i>, <i>H. Jacobi</i>, „Über die Darstellung eines kristallisierten pflanzlichen Tokokinins (Thelykinins) und seine Identifizierung mit dem α-Follikelhormon“, <i>Z. f. Physiologie</i> <b>218</b> (1933) 104-112; <i>W. Hohlweg</i>, „Über die Isolierung eines oestrogenen Wirkstoffes aus <i>Butea superba</i> und seine biologische Wirkungen“, Dissertation TH Wien 1937; <i>A. Butenandt</i>, „Zur Charakterisierung des oestrogen wirk-samen Tokokinis aus <i>Butea superba</i>, <i>Naturwissenschaften</i> <b>28</b> (1940) 533; <i>W. Schoeller</i>, <i>M. Dohrn</i>, <i>W. Hohlweg</i>, „Über eine oestrogen wirksame Substanz aus den Knollen der siamestischen Schlingpflanze <i>Butea superba</i>“, <i>Naturwissenschaften</i> <b>28</b> (1940) 532f; <i>W. M. Keung</i>, <i>The Genus Pueraria</i>, London 2005, p.129;</p>
Toluol	<p>1844 wurde Toluol zum ersten Mal von <i>Henri Etienne Sainte-Claire Deville</i> durch trockene Destillation aus Tolubalsam (balsamum toluatanum = Harz der Pflanze <i>Toluiifera balsamum</i>) gewonnen; hierauf beruht auch sein Name. <i>Sainte-Claire Deville</i> hatte zunächst den Namen <i>Benzoën vorgeschlagen</i>, <i>Berzelius</i> aber trat für die Bezeichnung „Toluin“ ein. Die Bezeichnung „Toluol“ taucht erstmals 1846 in</p>	<p><i>C. Wiegand</i>, „Entstehung und Deutung wichtiger organischer Trivialnamen“, <i>Angewandte Chemie</i>. <b>A/60</b>, 1948/Nr.4 <i>J. S. Muspratt</i>, <i>A. W. Hofmann</i>, „Ueber das Nitranilin, ein neues Zersetzungsproduct des Dinitrobenzols“, <i>Ann d.</i></p>

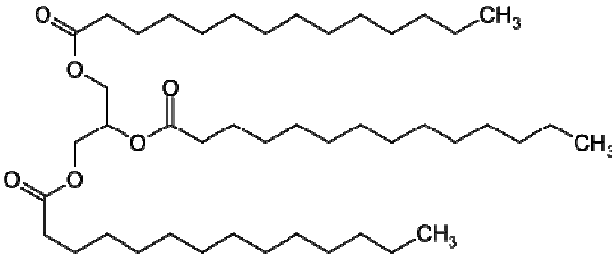
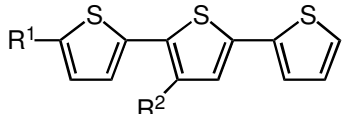
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>einer Arbeit von <i>J. S. Muspratt</i> und <i>A. W. von Hofmann</i> auf.</p>  <p><b>Toluol</b></p>	<i>Chemie</i> <b>57</b> (1846) 201.
Toluol	Siehe „Toluol“	
Toxiferin	<p>Toxiferin ist ein in Calebassen&gt;curare vorkommendes Strychnosalkaloid. Es wurde erstmals von <i>Heinrich Wieland</i> und <i>Hans-Joachim Pistor</i> 1938 aus <i>Strychnos toxifera</i> isoliert. Zusammen mit <i>Bernhard Witkop</i> und <i>Karl Bähr</i> gelang <i>Wieland</i> 1941 die Strukturbestimmung von C-Toxiferin-I.</p>  <p><b>Toxiferin</b></p>	<p>H. Wieland, H. J. Pistor, K. Bähr, „Über das Curarin aus Calebassencurare II“, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>527</b> (1938) 160 – 168;  H. Wieland, B. Bähr, B. Witkop, „Über die Alkaloide aus Calebassen-Curare, IV.“ <i>Ann. d. Chem.</i> <b>547</b> (1941) 156-179;</p>
Trauben-säure	siehe >Weinsäure	
Trauben-zucker	Siehe >Glucose	
Trichodermin	<p>Trichodermin ist erstmals 1962 aus <i>Trichoderma viride</i> durch <i>W. O. Godfredsen</i> und <i>S. Vangedal</i> isoliert worden. Die erste Totalsynthese dieses Mykotoxins aus der Gruppe der Trichothecene ist von <i>Ernest W. Colvin</i> et al. im Jahre 1971 bekannt geworden. <i>Vijai K. Gupta</i> et al. publizierten 2014 eine Studie zur Biotechnologie des Trichodermins.</p>  <p><b>Trichodermin</b></p>	<p>W. O. Godfredsen und S. Vangedal, „Trichodermin, a new antibiotic related to trichothecin“, <i>Proc. Chem. Soc.</i> <b>1964</b> 188-189;  E. W. Colvin, R. A. Raphael, J. S. Roberts, „Total Synthesis of (+)-Trichodermin“, <i>J. Chem. Soc. Chem. Commun.</i> <b>1971</b> 858;  V. K. Gupta, M. Schmol, A. Herrera-Estrella, R. S. Upadhyay, I. Druzhinina, M. T. Newnes, <i>Biotechnology and Biology of Trichoderma</i>, Oxford 2014;  Wiki „Trichodermin“ (16.6.2014)</p>

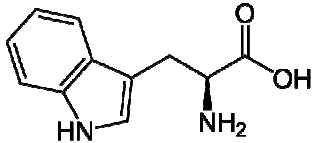
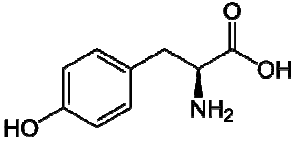
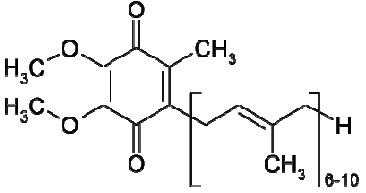
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Trichothecene</p>	<p>Die zahlreichen Vertreter dieser Gruppe von Mycotoxinen finden sich in verschiedenen Pilzen. Erstmals wurden 1949 von <i>G. G. Freeman, R. I. Morrison</i> und <i>S. E. Michael</i> derartige Metabolismprodukte aus dem Schimmelpilz <i>Trichothecium roseum</i>, nämlich Trichothecin sowie Rosein I – III (nach einer ersten Studie von <i>G. G. Freeman</i> und <i>R. I. Morrison</i> 1948) isoliert. Chemisch gesehen zählen die Trichothecene zu den Sequiterpenen. Siehe auch &gt;Rorin C.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Trichothecene</b></p>	<p><i>G. G. Freeman, R. I. Morrison</i>, „Trichothecin: an Antifungal Metabolic Product of <i>Trichothecium roseum</i> Link“, <i>Nature</i> <b>162</b> (1948) 30;  <i>G. G. Freeman, R. I. Morrison</i>, „Metabolic products of <i>Trichothecium roseum</i> Link“, <i>Biochem. J.</i> <b>45</b> (1949) 191–199;            Wiki „Trichothecene“ (17.6.2014)</p>
<p>Triiodthyronin</p>	<p>Das Schilddrüsenhormon Triiodthyronin (T<sub>3</sub>) übertrifft in seiner Wirksamkeit das zweite iodhaltige Schilddrüsenhormon &gt;Thyroxin (T<sub>4</sub>). Entdeckt wurde das Triiodthyronin 1952 von <i>Rosalind Pitt-Rivers</i> und <i>Jack Gross</i>. Beiträge zur Charakterisierung lieferte eine Arbeitsgruppe um <i>Jean Roche</i> am Laboratoire de Biochimie générale et comparée, Collège de France in Paris.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Triiodthyronin</b></p>	<p><i>J. Gross, R. Pitt-Rivers</i>, "The Identification of 3:5:3'-L-Triiodothyronine in Human Plasma", <i>The Lancet</i> <b>259</b> (1952) 439;  <i>J. Roche, R. Michel, W. Wolf, J. Nunez</i>, „Sur deux nouveaux constituants hormonaux du corps thyroïde, la 3:3'-diiodothyronine et la 3:3':5'-triiodothyronine“, <i>Biochimica et Biophysica Acta</i> <b>19</b> (1956) 308-317;</p>
<p>Trimethylamin</p>	<p>Als Metabolit des Cholin-Stoffwechsels lässt sich Trimethylamin in vielen Organismen nachweisen. Trimethylamin ist in Heringslake nachweisbar und bildet sich bei der Destillation von Rübenzucker-melasseschlempe. Höhere Konzentrationen von Trimethylamin entstehen beim mikrobiellen Abbau von Trimethylamin-<i>N</i>-oxid, das vor allem in See-fischen vorhanden ist. Entdeckt wurde es 1851 durch <i>Victor Dessaignes</i> in den Blättern des Stinkenden Gänsefußes (<i>Chenopodium vulvaria</i>). Noch im Jahr der Entdeckung wurde es von <i>August Wilhelm von Hofmann</i> durch die Einwirkung von Iodmethyl auf Ammoniak synthetisiert. Die erste Strukturformel im Sinne eines Molekülmodells stammt von <i>Josef Loschmidt</i> 1861.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><i>W. v. Hofmann</i>, „Beiträge zur Kenntniß der flüchtigen organischen Basen X“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>79</b> (1851) 11ff., speziell S. 16;  <i>J. Loschmidt</i>, Chemische Studien I, Wien 1861, Schema 101;</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

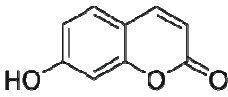
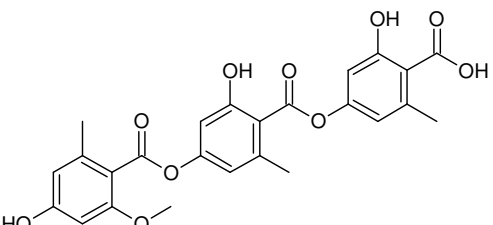
	<p><b>Trimethylamin</b></p>	
<p>Trimyristin</p>	<p>Trimyristin ist, wie bereits <i>Lyon Playfair</i> 1841 festgestellt hat, der Glycerinester der Tetradecanocarbonsäure (Myristinsäure). Gewonnen werden kann Trimyristin aus dem Samenfett der Muskatnuss.</p>  <p><b>Trimyristin: 1,3-Di(tetradecanoyloxy)propan-2-yl tetradecanoat</b></p>	<p>L. Playfair, „Ueber das feste Fett der Muskatbutter“, <i>Annalen der Chemie</i> <b>37</b> (1841) 152–164.; Wiki „Trimyristin“ (30.11.2013)</p>
<p>Trithiophene</p>	<p>Der erste Bericht über eine Isolierung und Charakterisierung eines Trithiophens aus Blüten von <i>Targetes erecta</i> erschien 1947 und stammte aus der Feder von <i>László Zechmeister</i> und <i>J. W. Sease</i>. Die Biosynthese von 2,2';5',2''-Terthienyl wurde von <i>R. D. Schuetz</i> et al. 1965 beschrieben.</p>  <p><b>Trithiophen-Grundgerüst</b></p>	<p>L. Zechmeister, J. W. Sease, „A blue fluorescing compound <math>\alpha</math>-terthienyl isolated from marigold“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>69</b> (1947) 273-275; <i>R. D. Schuetz, T. B. Waggoner, R. U. Byerrum</i>, „Biosynthesis of 2,2';5',2''-Terthienyl in the Common Marigold“, <i>Biochemistry</i> <b>4</b> (1965), 436–440;</p>
<p>Tryptophan</p>	<p><i>Claude Bernard</i> beobachtete 1856, dass bei der Pankreasfäulnis eine Substanz auftritt, die mit SalpETRiger Säure eine violette Farbe liefert. <i>Richard Neumeister</i> bemerkte 1890, dass sich das fragliche Chromogen bei allen Prozessen nachweisen lässt, welche den Zerfall des Eiweißkörpers herbeiführen. Daher schlug er den Namen Tryptophan vor, was soviel wie „beim tryptischen Zustand erscheinend“ bedeutet (griech. <i>thrýptein</i> „zerbrechen“ und <i>phainesthai</i> „erscheinen“). <i>Henry Drysdale Dakin</i> trennte 1918 das Tryptophan mit Hilfe von Butanol ab. <i>Marceli Nencki</i> stellte aus Tryptophanpräparaten Indol und Skatol her. <i>Frederick Gowland Hopkins</i> und <i>Sydney W. Cole</i> konnten 1901 Tryptophan nach der Hydrolyse von Casein isolieren. Nachdem <i>Hopkins</i> und <i>Cole</i> durch Oxidation von Tryptophan mit Eisen(III)-chlorid ein Produkt gewinnen konnten, das <i>Alexander Ellinger</i> 1906 als <math>\beta</math>-Indolaldehyd erkannte, war die Struktur dieser wichtigen Aminosäure als <math>\beta</math>-Indol-<math>\alpha</math>-aminopropionsäure gesichert. Während der Biosyntheseweg des Tryptophans in Bakterien und Pilzen in den 1980er Jahren intensiv erforscht worden ist (z.B. durch <i>R. Hütter</i> et al.), war damals über den Bildungsweg in Pflanzen wenig bekannt,</p>	<p><i>H. D. Dakin</i>, „On Amino-acids“, <i>Biochem J.</i> <b>12</b> (1918) 290–317; <i>F. G. Hopkins, S. W. Cole</i>, "A contribution to the chemistry of proteids: Part I. A preliminary study of a hitherto undescribed product of tryptic digestion", <i>J. Physiol. (Lond.)</i> <b>27</b> (1901) 418–428: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1540554/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1540554/</a> (28.2.2014) <i>A. Ellinger</i>, „Ueber die Constitution der Indolgruppe in Eiweiß III. Oxydation des Tryptophans zu <math>\beta</math>-Indolaldehyd“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>39</b> (1906) 2514-2522; <i>R. Hütter, P. Niederberger, J. A. DeMoss</i>, „Tryptophan Biosynthetic genes in eukaryotic microorganisms“, <i>Annu. Rev. Microbiol.</i> <b>40</b> (1986) 55-77; <i>E. R. Radwanski and R. L. Last</i>,</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

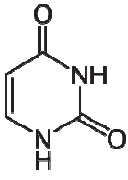
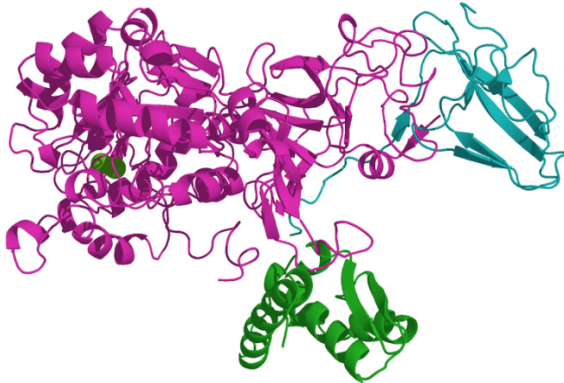

	<p>was sich allerdings in den 1990er Jahren änderte (z.B. siehe <i>Elaine R. Radwanski</i> und <i>Robert L. Last</i> 1995).</p>  <p><b>L-Tryptophan</b></p>	<p>„Tryptophan Biosynthesis and Molecular Genetics“, <i>The Plant Cell</i> <b>7</b> (1995) 921-934, F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 353f.;</p>
<p>Tyrosin</p>	<p>Die nichtessentielle <math>\alpha</math>-Aminosäure Tyrosin wurde 1846 von <i>Justus Liebig</i> aus Käse isoliert. Aus dem Käse (griech. tyros) ist denn auch der Name abgeleitet. <i>W. de la Rue</i> fand 1848 die richtige Summenformel <math>C_9H_{11}NO_3</math>. Die Verwandtschaft zu bestimmten aromatischen Verbindungen zeigte <i>Georg Staedeler</i> 1860. Der österreichische Chemiker <i>Ludwig von Barth</i> erhielt 1865 bei der Alkalischmelze des Tyrosins Essigsäure und p-Oxybenzoesäure. Dies führte <i>Barth</i> 1869 zur richtigen Annahme, dass die Aminogruppe in der Seitenkette liegen müsse, und Tyrosin als eine Oxyphenylamidopropionsäure zu betrachten sei. Die erste Synthese des Tyrosins ist von <i>Emil Erlenmeyer sen.</i> und <i>Andreas Lipp</i> 1882 ausgeführt worden. Die bekanntere Synthese aus der Hippursäure und p-Oxybenzaldehyd stammt von <i>Emil Erlenmeyer jun.</i> und <i>John T. Halsey</i> aus dem Jahre 1899. Die Trennung der optischen Isomere führte <i>Emil Fischer</i> ebenfalls 1899 durch. <i>Karen M. Draths</i> und <i>John W. Frost</i> wiesen 1991 darauf hin, dass die Biosynthese der aromatischen Aminosäuren über die &gt;Shikimisäure verläuft.</p>  <p><b>L-Tyrosin</b></p>	<p><i>J. Liebig</i>, <i>Ann. d. Chemie</i> <b>57</b> (1846) 127; <b>62</b> (1847) 257; <i>L. v. Barth</i>, „zur Geschichte des Tyrosins“, <i>Anzeiger d. k. Akad. d. Wissenschaften, math. naturw. Classe</i> 1865, 108f.; <i>E. Erlenmeyer, A. Lipp</i>, „Ueber künstliches Tyrosin“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>15</b> (1882) 1544-1545; <i>E. Erlenmeyer jun., J. T. Halsey</i>, „Zwei neue Synthesen des Tyrosins“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>307</b> (1899) 138-145; <i>K. M. Draths, J. W. Frost, J. Am. Chem. Soc.</i> <b>113</b> (1991) 9361; <i>F. Lieben</i>, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, 343f.; Wiki „Tyrosin“ (27.2.2014)</p>
<p>Ubiquinon</p>	<p>Ubichinon-10 wurde 1957 von <i>Fredrick L. Crane</i> und Mitarbeitern aus Rinderherzen isoliert. Seine Struktur konnte 1958 von <i>Karl August Folkers</i> aufgeklärt werden. 1961 beschrieb <i>Peter Mitchell</i> die Rolle des mit dem Coenzym Q identischen Ubichinons in der Atmungskette. Die Funktion als Antioxidans ist zunächst von <i>Lars Ernster</i> 1995 untersucht worden.</p>  <p><b>Ubichinon</b></p>	<p><i>F. L. Crane, Y. Hatefi, R. L. Lester, C. Widmer</i>, „Isolation of a quinone from beef heart mitochondria“, <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>25</b> (1957) 220-221; <i>L. Ernster, G. Dallner</i>, „Biochemical, physiological and medical aspects of ubiquinone function“, <i>Biochim. Biophys. Acta</i> <b>1271</b> (1995) 195-204;</p>



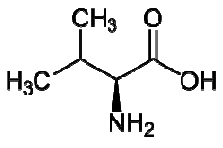
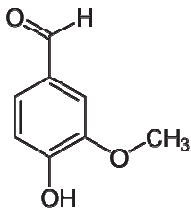
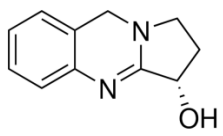

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

<p>Umbelliferon</p>	<p>Umbelliferon ist chemisch gesehen ein 7-Hydroxycumarin, welches in zahlreichen Doldenblütlergewächsen (<i>Umbelliferae</i>), in der Rinde des Seidelbasts, den Früchten von Koriander, den Wurzeln der Tollkirsche usw. vorkommt. <i>Carl Sommer</i> aus Wolfhagen, der damals am Laboratorium von <i>Zwenger</i> in Marburg arbeitete, hat 1859 als Erster das Umbelliferon aus der Moschuswurzel extrahiert, wobei sich herausstellte, dass schon sein Lehrer <i>Constantin Zwenger</i> 1854 denselben Stoff durch trockene Destillation des Harzes von <i>Daphne Mezereum</i> hergestellt hatte. <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>C. L. Reimer</i> konnten 1880 die Konstitution des Umbelliferons (als quasi inneres Anhydrid der Dioxyzimtsäure) aufklären.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Umbelliferon</b></p>	<p><i>C. Sommer</i>, „Über das Umbelliferon“, <i>Arch. Pharm.</i> <b>148</b> (1859) 1-17;  <i>F. Tiemann</i>, <i>C. L. Reimer</i>, „Ueber das Umbelliferon und einige seiner Derivate“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>12</b> (1879) 993–999;            Wiki „Umbelliferon“ (14.8.2014)</p>
<p>Umbilicarsäure</p>	<p>Umbilicarsäure kommt in einigen Flechten der Gattungen Umbilicariacea vor, z.B. in <i>Gyrophora polyphylla</i>. Sie wurde von <i>Willhelm Friedrich Zopf</i> bzw. auch von <i>Oswald Hesse</i> 1898 beschrieben. <i>Georg Koller</i> und <i>Gerhard Pfeiffer</i> fanden 1933 nach Spaltungsreaktionen die für die Umbilicarsäure gültige Tridepsidformel. 1936 gaben <i>Yasukiko Asahina</i> und <i>Itiro Yosioka</i> eine Synthesemöglichkeit an.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Umbilicarsäure</b></p>	<p><i>W. Zopf</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>300</b> (1898) 338;  <i>O. Hesse</i>, <i>Journ. f. prakt. Chemie</i> <b>58</b> (1898) 478;  <i>G. Koller</i>, <i>G. Pfeiffer</i>, „Über Enzyme der Flechten und über die Konstitution der Umbilicarsäure“, <i>Anz. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.</i> <b>70</b> (1933) 113–115;  <i>G. Koller</i>, <i>G. Pfeiffer</i>, „Über die Umbilicarsäure und die Ramalsäure“, <b>62</b> (1933) 241-251;  <i>Y. Asahina</i>, <i>I. Yosioka</i>, „Untersuchungen über Flechtensstoffe, LXXV. Mitt. Synthese der Gyrophorsäure (II.), Umbilicarin- und Umbilicarsäure“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>70</b> (1936) 200-206;</p>
<p>Uracil</p>	<p>Die Existenz der Pyrimidin-Base Urazil hat <i>Robert Behrend</i> anlässlich der Synthese des 6-Methylderivats 1885 vorhergesagt. 1900 hat <i>Albeto Ascoli</i> Uracil aus dem Hefenuklein hergestellt. Es folgten die Isolierungen 1902 aus Weizenkörnern durch <i>T. B. Osborne</i> und <i>I. F. Harris</i> bzw. aus Heringssperma durch <i>Albrecht Kossel</i> und <i>Hermann Steudel</i>. 2008 wurde Uracil von <i>Zita Martins</i> et al. im Material eines Meteoriten gefunden und 2012 von <i>Roger Nelson Clark</i> et al. auf dem Saturnmond Titan.</p>	<p><i>R. Behrend</i>, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>229</b> (1885) 1;  <i>A. Ascoli</i>, „Über ein neues Spaltungsprodukt des Hefenukleins“, <i>Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.</i> <b>31</b> (1900) 161;  <i>T. B. Osborne</i>, <i>I.F. Harris</i>, <i>Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.</i> <b>36</b> (1902) 85;  <i>A. Kossel</i>, <i>H. Steudel</i>, <i>Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.</i> <b>37</b> (1900) 161;</p>

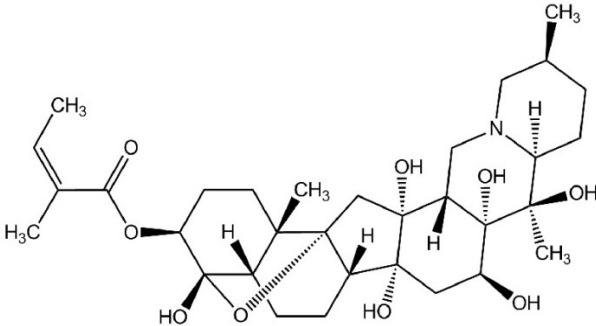
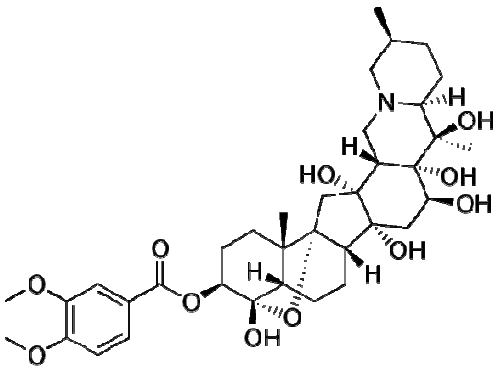
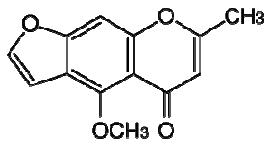
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Uracil: Pyrimidin-2,4(1H,3H)-dion</b></p>	<p>Z. Martins et al., "Extraterrestrial nucleobases in the Murchison meteorite". <i>Earth and Planetary Science Letters</i> <b>270</b> (2008) 130–136;            R. N. Clark et al. "The Surface Composition of Titan". <i>Smithsonian/NASA Astrophysics Data System</i> <b>10/2012</b></p>
Urease	<p>Die den Harnstoff spaltende Wirkung des Enzyms Urease ist 1798 von <i>Antoine François de Fourcroy</i> und <i>Louis Nicolas Vauquelin</i> entdeckt worden. 1861 ist sie von <i>Louis Pasteur</i> mit Mikroorganismen in einen Zusammenhang gebracht, die 1864 von <i>Philippe Édouard Léon Van Tieghem</i> als <i>Micrococcus ureae</i> beschrieben wurden. 1876 isolierte <i>Frederic Alphonse Musculus</i> Bakterien-Urease, 1909 <i>T. Takeuchi</i> Sojabohnen-Urease. 1926 war die Urease das erste große, durch <i>J. B. Sumner</i> zur Kristallisation gebrachte Protein.</p>  <p><b>Urease 2KAU</b></p>	<p>F. A. Musculus, «Sur le ferment de l'urée», <i>Comptes rendus de l'Académie des sciences</i>, vol. <b>82</b> (1876) 333-336;  <i>T. Takeuchi</i>, „On the occurrence of urease in higher plants“, <i>Tokyo Kagaku Kaishi</i> <b>30</b> (1909) 343ff.;  <i>J. B. Sumner</i>, „The Isolation and Crystallization of the Enzyme Urease“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>69</b> (1926) 435ff.;            Wiki „Urease“ (26.1.2015): <a href="http://www.pdb.org/pdb/files/2kau.pdb">http://www.pdb.org/pdb/files/2kau.pdb</a> using PyMOL</p>
Valeriansäure	<p>Der Name dieser Fettsäure erinnert daran, dass sie aus Echem Baldrian, <i>Valeriana officinalis</i>, zu isolieren ist. (Gelegentlich findet sich in der älteren Literatur auch der Name Baldriansäure.) Entdeckt wurde sie von <i>Michel Eugène Chevreul</i> 1823. Frühe Beobachtungen wurden von <i>Penz</i> und <i>I. N. Grote</i> publiziert. <i>Johann Bartholomäus Trommsdorff</i> waren 1828 eingehendere Untersuchungen vorbehalten. Im vom <i>Ignaz Gruber</i> 1836 herausgegebenen Lehrbuch des <i>Joseph Franz von Jacquin</i> kommt der Valeriansäure die Summenformel <math>C_{10}H_{10}O_4</math> zu, was – nach der Korrektur der Atomgewichte auf heutige Werte – zutreffend ist.</p>  <p><b>Valeriansäure: Pentansäure</b></p>	<p><i>M. E. Chevreul</i>, „Ueber die Ursachen der Verschiedenheit der Seife hinsichtlich auf Härte, Weiche und Geruch, und über eine neue Gruppe organischer Säuren“, <i>Polytechn. J.</i> <b>11</b> (1823) 434ff.;  <i>Penz</i>, <i>Brandes Archiv d. Pharmacie</i> <b>28</b>, 3;  <i>I. N. Grote</i>, <i>Brandes Archiv d. Pharmacie</i> <b>33</b>, 160;  <i>J. B. Trommsdorff</i>, <i>Journal der Pharmacie</i> <b>16/1</b> (1828) 1;  <i>J. F. v. Jacquin</i> (I. Gruber), <i>Grundzüge der allgemeinen und medicinischen Chemie</i> Band 2, Verl. Mörschner u. Jasper, Wien 1836, p. 118;</p>
Valin	Zunächst als Amidovaleriansäure, dann auch als	<i>E. F. v. Gorup-Besanez</i> , „Ueber

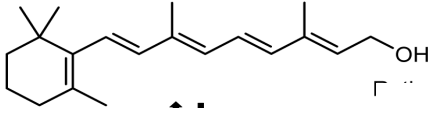
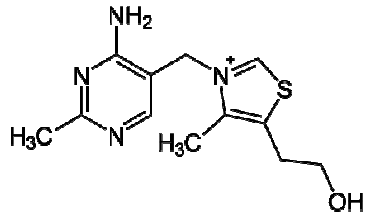
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Butalanin bezeichnet wurde diese Aminosäure von <i>Eugen Franz Freiherr von Gorup-Besanez</i> 1856 im Pankreasgewebe gefunden. <i>Von Gorup-Besanez</i> nahm eine erste Bestimmung der Summenformel vor, wobei diese Aminosäure zwischen dem &gt;Leucin und dem &gt;Alanin einzuordnen war. <i>Ernst Schulze</i> fand die Substanz 1883 in Lupinenkeimlingen. <i>Emil Fischer</i>, dem es bei einer Synthese 1906 gelang die optisch aktiven Komponenten zu trennen, schlug die Bezeichnung Valin vor. Der Name bezieht sich auf die chemisch verwandte &gt;Valeriansäure.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>L-Valin</b></p>	<p>die chemischen Bestandtheile einiger Drüsensäfte“, <i>Ann. d. Chem. Pharm.</i> <b>98</b> (1856) 1-43, speziell p.15; F. Lieben, <i>Geschichte der Physiologischen Chemie</i>, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935, p. 345;</p>
<p>Vanillin</p>	<p>1874 gelang <i>Ferdinand Tiemann</i> und <i>Wilhelm Haarmann</i> erstmals die Isolation des Vanillins aus dem im Rindensaft von Nadelhölzern vorkommenden &gt;Coniferin. 1876 synthetisierte <i>Karl Ludwig Reimer</i> Vanillin aus Guajacol.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Vanillin: 4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd</b></p>	<p>F. Tiemann, W. Haarmann, „Über das Coniferin und seine Umwandlung in das aromatische Prinzip der Vanille“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1874) 608ff.; K. Reimer, „Ueber eine neue Bildungsweise aromatischer Aldehyde“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>7</b> (1876) 423–424; Wiki „Vanillin“</p>
<p>Vasicin</p>	<p>Das erste Chinazoli alkaloid Vasicin (Peganin) ist 1888 durch <i>David Hooper</i> aus <i>Adhatoda vasica</i> isoliert worden.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Vasicin</b></p>	<p>D. Hooper, „Isolation of Quinazoline Alkaloids: Vasicine and Vasicinone“ <i>Pharm. J.</i> <b>18</b> (1888) 841;</p>
<p>Vasopressin</p>	<p><i>Vincent du Vigneaud</i> begann seine Studien über die Hypophysenhormone &gt;Oxytocin und Vasopressin etwa 1930. 1951 ist ihm die Isolierung von genügend reinem Vasopressin gelungen. Im gleichen Jahr konnte <i>du Vigneaud</i> eine Synthese angeben. 1955 stellte er die Struktur des Vasopressins vor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Vasopressin</b></p>	<p>V. du Vigneaud, R. A. Turner, J. G. Pierce, „The purification and the amino acid content of vasopressin preparation“, <i>J. Biol. Chem.</i> <b>191</b> (1951) 21-28; V. du Vigneaud, „The isolation and proof of structure of the vasopressins and the synthesis of octapeptide amides with pressor-antidiuretic activity“, <i>Proc 3d Int. Congr. Biochem.</i>, Brussels 1955, pp. 49-54;</p>
<p>Veratrin</p>	<p>Das Alkaloidgemisch Veratrin, das in Sabadillsamen</p>	<p>C. Meissner, <i>Schweigger's J.</i></p>

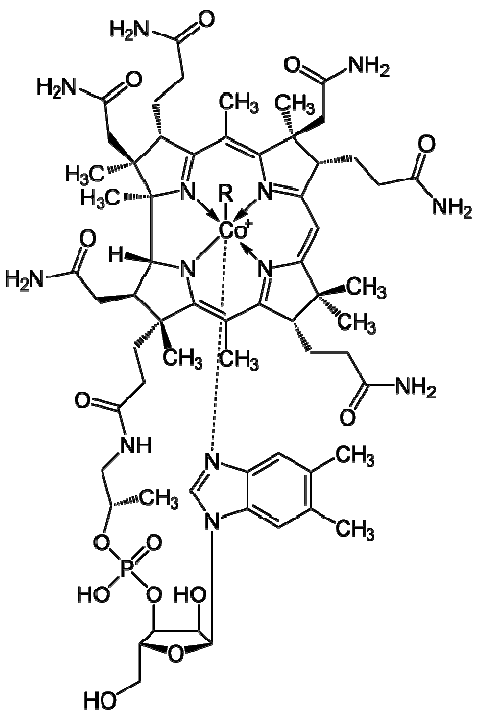
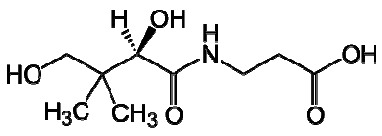
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>und in Teilen anderer Veratrumarten (z.B. im Weißen Germer <i>Veratrum album</i>) vorkommt, ist 1818 von <i>Carl Friedrich Wilhelm Meißner</i> isoliert worden. (Eine erste Beschreibung ist 1572 aus Sevilla bekannt, nachdem die Kunde über die Wirksamkeit der Substanz gegen Kopfläuse aus Mittelamerika nach Europa gekommen war.) Eine Analyse durch <i>Georg Merck</i> erfolgte 1855. Die Hauptalkaloide des Veratrins sind Cevadin und Veratridin. <i>Ernst Schmidt</i> und <i>Rudolf Köppen</i> erhielten 1876 kristallisiertes Veratrin, das von <i>C. R. Wright</i> und <i>A. P. Luff</i> 1878 Cevadin genannt wurde. Veratridin ist von <i>B. K. Blount</i> 1935 charakterisiert worden. Eine Darstellung des Wissensstandes bezüglich der Veratrum-Alkaloide bis etwa 1961 gab <i>C. R. Narayanan</i> vom Nationalen Chemischen Laboratorium in Poona, Indien.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Cevadin</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Veratridin</b></p>	<p><i>Chem. u. Physik</i> <b>25</b> (1819) 377-381;  <i>G. Merck</i>, „Analyse des Veratrins“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>95</b> (1855) 200-203;  <i>E. Schmidt, Köppen</i>, „Zur Kenntniss des Veratrins“, <i>B. dt. Chem. Ges.</i> <b>9</b> (1876) 1115;  <i>B. Blount</i>, „The Veratrine Alkaloids. Part I. The Constitution of Veratridine“, <i>J. chem. Soc.</i> 1935, 122;  <i>C. R. Narayanan</i>, „Newer Developments in the Field of Veratrum-Alkaloids“, <i>Prog. Chem. Nat. Org. Prod.</i> <b>20</b> (1962) 298ff.;</p>
<p>Visnagin</p>	<p>Die Isolierung und Strukturermittlung dieses aus dem Bischofskraut (<i>Ammi visnaga</i>) gewonnenen Furanochromons gelang <i>Ernst Späth</i> und <i>Wilhelm Gruber</i> 1941. Ein erste Synthese wurde von <i>R. Aneja</i> et al. 1958 veröffentlicht. Eine quantitative Bestimmung mit Hilfe einer empfindlichen Farbreaktion führte <i>Christian Horstmann</i> 1962 durch.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Visnagin</b></p>	<p><i>E. Späth, W. Gruber</i>, „Die Konstitution des Visnagins (aus <i>Ammi visnaga</i>). (II. Mitteil. über natürliche Chromone.)“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>74</b> (1941) 1492-1500;  <i>R. Aneja, S. K. Mukerjee, T. R. Seshadri</i>, <i>Tetrahedron</i> <b>3</b> (1958) 230 ;  <i>Ch. Horstmann</i>, „Die quantitative Bestimmung von Khellin und Visnagin aus <i>Ammi visnaga</i> L.“, <i>Die Kulturpflanze</i></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

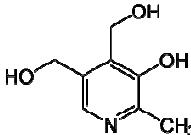
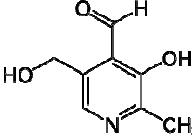
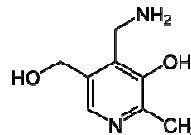
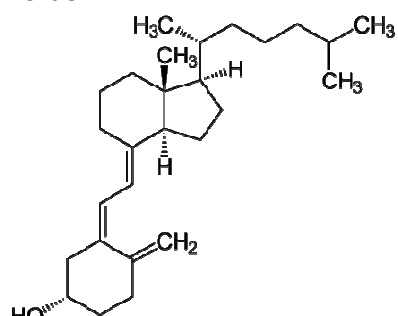
<p>Vitamin A</p>	<p>1912 bewies <i>Frederick Gowland Hopkins</i>, dass bislang unbekannte "Faktoren" (z.B. in der Milch) notwendig für das Wachstum von Ratten sind. Eine genauere Bestimmung dieser Faktoren erfolgte 1917 durch <i>Elmer McCollum</i>, <i>Lafayette Mendel</i> und <i>Thomas Burr Osborne</i>. 1919 entdeckte <i>Harry Stehenbock</i> einen Zusammenhang des genannten Faktors mit dem &gt;Carotin. 1920 wurde der Begriff Vitamin A geprägt. 1932 publizierten <i>Paul Karrer</i> et al. in Zürich und <i>W. H. Davies</i> zusammen mit <i>Isidor Morris Heilbron</i> et al. in London die Konstitution von Vitamin A. Während des Zweiten Weltkrieges hat sich <i>James G. Baxter</i> Verdienste um die Abtrennung und Bestimmung von Vitamin A aus Fischölen erworben. Synthesen gelangen 1946 zwei dänischen Chemikern, nämlich <i>David Adriaan van Dorp</i> und <i>Jozef Ferdinand Arens</i>, und 1947 einer Gruppe um <i>Otto Isler</i> in der Schweiz.</p>  <p><b>Vitamin A<sub>1</sub>: Retinol</b></p>	<p><b>10</b> (1962)132-139;  H. Steebok, "White Corn vs. Yellow Corn and a probable Relation between the Fat-Soluble Vitamine and Yellow Plant Pigments", <i>Science</i> <b>50</b>, Nr. 1293 (1919) 352-353;  W. H. Davies, I. M. Heilbron, W. E. Jones, A. Lowe, "Studies in the synthesis of vitamin-A. Part I", <i>J. Chem Soc.</i> <b>1935</b>, 584-587;  O. Isler, W. Huber, A. Ronco, M. Kofler, "Synthese des Vitamin A", <i>Helvetica Chimica Acta</i> <b>30</b> (1947) 1911-1927</p>
<p>Vitamin B<sub>1</sub></p>	<p>1882 wurde von <i>Kanehiro Takaki</i> erkannt, dass die Beri-Beri-Krankheit durch richtige Ernährung geheilt werden kann. <i>Christiaan Eijkman</i> studierte den Mangel an Vitamin B<sub>1</sub> 1897 an Hühnern. 1910 nannte <i>Umetaro Suzuki</i> das Vitamin aberic acid, später Oryzanin. 1912 isolierte <i>Casimir Funk</i> Thiamin aus Reiskleie. 1926 konnte Vitamin B<sub>1</sub> von <i>Barend C. P. Jansen</i> und <i>Willem F. Donath</i> ebenfalls aus Reiskleie in kristallisierter Form erhalten werden. <i>Adolf Windaus</i> gab 1932 dem Vitamin den Namen Thiamin wegen des Gehalts an Schwefel. Die Struktur wurde 1936 von <i>Robert Runnels Williams</i> und <i>Rudolf Grewe</i> bestimmt. <i>Williams</i> bzw. <i>Hans Andersag</i> und <i>Kurt Westphal</i> bewerkstelligten 1938 respektive 1937 die Synthese.</p>  <p><b>Thiamin</b></p>	<p>C. Funk, „The etiology of the deficiency diseases. Beri-beri, polyneuritis in birds, epidemic deopsy, scurvy, experimental scurvy in animals, infantile scurvy, ship beri-beri, pellagra“, <i>Journal of State Medicine</i> <b>20</b> (1912) 341-368;  RÖMPP Bd. 6, 4538  Wiki "Thiamin" (9.4.2014)</p>
<p>Vitamin B<sub>12</sub></p>	<p>1926 wurde ein „Antiperniziosa-Faktor“ (ein Faktor gegen die bösartige Blutarmut) beim Menschen durch die beiden US-amerikanischen Ärzte <i>George R. Minot</i> und <i>William P. Murphy</i> beschrieben. Die Isolierung des Vitamins B<sub>12</sub> in kristalliner Form</p>	<p>H. Maag, N. Obata, A. Holmes, P. Schneider, W. Schilling, J. Schreiber, A. Eschenmoser, „Totalsynthese von Vitamin B<sub>12</sub>: Endstufen“, <i>Chimia</i> <b>26</b></p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>gelang 1948 <i>Mary Shaw Shorb</i> und <i>Karl A. Folkers</i> in den USA sowie <i>Alexander R. Todd</i> und <i>E. Lester Smith</i> in Großbritannien. <i>Dorothy C. Hodgkin</i> konnte 1955 mit Hilfe der Röntgenbeugung an Vitamin-B<sub>12</sub>-Einkristallen die Molekülstruktur aufklären. Die Aufsehen erregende Totalsynthese gelang 1972 <i>Albert Eschenmoser</i> und <i>Robert B. Woodward</i>.</p>  <p style="text-align: right;">R = -CN</p> <p><b>Vitamin B<sub>12</sub>: Cyanocobalamin</b></p>	<p>(1972) 320;  <i>N. Garg</i>, „<i>Vitamin B12: An Epic Adventure in Total Synthesis</i>“, Caltech 2002:  <a href="http://stoltz.caltech.edu/litmtg/2002/garg-lit-1_29_02.pdf">http://stoltz.caltech.edu/litmtg/2002/garg-lit-1_29_02.pdf</a>  <i>J. H. Krieger</i>, „<i>Vitamin B12: the struggle towards synthesis</i>“, C&amp;EN March 12, 1973, p. 16ff:  <a href="http://pubs.acs.org/stoken/campaign/watchglass/pdf/10.1021/cen-v051n011.p016">http://pubs.acs.org/stoken/campaign/watchglass/pdf/10.1021/cen-v051n011.p016</a>            Wiki „<i>Vitamin B12</i>“            (12.10.2013)</p>
Vitamin B <sub>2</sub>	Siehe >Riboflavin	
Vitamin B <sub>3</sub>	Siehe >Nicotinsäure	
Vitamin B <sub>5</sub>	<p>Die Pantothersäure ist 1933 von <i>Roger J. Williams</i> entdeckt worden. Dieses wasserlösliche Vitamin kommt in Innereien, Vollkornprodukten, Avocado, Eiern, Nüssen (insbesondere Pinienkerne), Reis, Obst, Gemüse, Milch und Bierhefe vor. <i>Theodor Wieland</i> befasste sich 1942 im Rahmen seiner Habilitation ausführlich mit der Biosynthese der Pantothersäure.</p>  <p><b>Pantothersäure</b></p>	<p>Th. Wieland „Über die Pantothersäure“, Heidelberg 1942;            Wiki „Pantothersäure“            (17.8.2014)</p>
Vitamin B <sub>6</sub>	<p>1934 benannte <i>Paul György</i> nach Fütterungsversuchen an Ratten einen Wirkstoff Antidermatitis-Vitamin bzw. Adermin. 1938 konnte Adermin aus Reiskleie in kristalliner Form erhalten werden. Konstitution dieses Wirkstoffes als Pyridoxin wurde 1939 jeweils unabhängig voneinander von <i>Karl Folkers</i> und <i>Richard Kuhn</i> aufgeklärt. Die Synthese</p>	<p>St. A. Harris, K. Folkers, „<i>Synthesis of Vitamin B<sub>6</sub>. II</i>“ <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, <b>61</b> (1939) 3307–3310;            RÖMPPS, Bd. 6, 4539;</p>



## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>des Pyridoxins wurde 1939 von <i>Stanton A. Harris</i> und <i>Karl Folkers</i> berichtet. Die beiden verwandten Wirkstoffe Pyridoxal und Pyridoxamin wurden 1942 von <i>Esmond Emerson Snell</i> gefunden. Somit ist Vitamin B<sub>6</sub> die Sammelbezeichnung für drei Verbindungen, die Vorstufen des aktivierten Vitamins Pyridoxalphosphat sind: Pyridoxin, Pyridoxal und Pyridoxamin.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pyridoxin</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pyridoxal</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Pyridoxamin</b></p> </div> </div>	
Vitamin B <sub>7</sub>	Siehe >Biotin	
Vitamin B <sub>9</sub>	Siehe >Folsäure	
Vitamin C	Siehe >Ascorbinsäure	
Vitamin D <sub>3</sub>	<p>Um 1890 war <i>Theobald Adrian Palm</i> eine Abhängigkeit der geografischen Verbreitung der Rachitis von der Sonneneinstrahlung aufgefallen. Zwischen 1919 und 1922 konnten Forschergruppen um <i>Elmer McCollum</i>, <i>Edward Mellanby</i>, <i>Alfred Hess</i>, <i>K. Huld-schinsky</i> sowie <i>Harriette Chick</i> die therapeutische und vorbeugende Wirkung von Lebertran und Sonnenlicht bezüglich des Krankheitsbilds der Rachitis erkennen. <i>Chicks</i> Forschungen wurden nach dem Ersten Weltkrieg an der Kinderklinik der Universität Wien durchgeführt. Verantwortlich für die heilende Wirkung wurde ein neues fettlösliches Vitamin - das Vitamin D - gemacht. <i>Adolf Windaus</i> erkannte 1927 die photochemische Umwandlung von Ergosterin in Vitamin D<sub>2</sub> und konnte 1936 grundlegende Probleme im Zusammenhang mit der Struktur dieses Vitamins klären. Unabhängig von <i>Windaus</i> konnte auch <i>Frederic Anderton Askew</i> Vitamin D in kristallisierter Form erhalten 1959 berichteten <i>Hans Herloff Inhoffen</i> et al. von einer Partialsynthese der Vitamine D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub>. <i>Basil Lythgoe</i> war gleichzeitig in England zu ähnlichen Resultaten gelangt. Die physiologisch wirksame Form des Vitamin D, das Calcitrol, ist 1971 von <i>Michael F. Holick</i> et al. identifiziert worden.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>H. H. Inhoffen, K. Irmscher, H. Hirschfeld, U. Stache, A. Kreutzer, "Studien in der Vitamin D-Reihe XXVI. Partialsynthesen der Vitamine D<sub>2</sub> und D<sub>3</sub>", <i>Chem. Ber.</i> <b>91</b> (1958) 2309;</p> <p>K. Rajakumar, "Vitamin D, Cod-Liver Oil, Sunlight, and Rickets: A Historical Perspective", <i>Pediatrics</i> <b>112</b> (2003) e132-e135:  <a href="http://pediatrics.aappublications.org/content/112/2/e132.full">http://pediatrics.aappublications.org/content/112/2/e132.full</a></p> <p>K. J. Carpenter, "Harriette Chick and the Problem of Rickets", <i>J. Nutr.</i> <b>138</b> (2008) 827-832:  <a href="http://jn.nutrition.org/content/138/5/827.full">http://jn.nutrition.org/content/138/5/827.full</a></p> <p>M. F. Holick, H. K. Schnoes, H. F. Deluca, T. Suda, R. J. Cousins, "Isolation and identification of 1,25-dihydroxycholecalciferol. A metabolite of vitamin D active in intestine", <i>Biochemistry</i> <b>10</b> (1971) 2799-2804;</p>

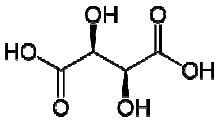
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Vitamin D<sub>3</sub></b>	
Vitamin E	Siehe >Tocopherol	
Vitamin H	Siehe >Biotin	
Vitamin K	<p>1929 wurde die Existenz eines Vitamins K durch den dänischen Forscher <i>Henrik Dam</i> postuliert. Die Isolierung des Vitamins K<sub>1</sub> aus Lucerne gelang 1939 etwa gleichzeitig <i>Dam</i>, <i>Ralph Wendell McKee</i>, <i>Paul Karrer</i> und <i>Louis Frederick Fieser</i>. <i>Edward Adelbert Doisy</i> klärte die Konstitution der K-Vitamine auf, der dafür zusammen mit <i>Dam</i> den Nobelpreis für Medizin 1943 erhielt.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><b>Vitamin K<sub>1</sub></b></p>	RÖMPP Bd. 6, 4545;
Vitamin U	Siehe >S-Methylmethionin	
Wachs	Siehe >Bienenwachs, >Lanolin, >Ozokerit;	
Wasser	<p>Die Kenntnis der Struktur und der Eigenschaften des Wassers in den drei Aggregatzuständen beeinflusste den Fortschritt auf dem Gebiet der Naturstoffchemie entscheidend. So sind heute beispielsweise Aussagen zur biologischen Funktion von Proteinen ohne Berücksichtigung vieler wechselwirkender Wassermoleküle undenkbar. Der Erste, der sich Gedanken gemacht hat, wie die sechseckigen Schneekristalle entstehen könnten, war <i>Johannes Kepler</i> 1611. Eine Knallgasexplosion beobachtete <i>Joseph Priestley</i> 1781, wobei <i>James Watt</i> im April 1783 der Erste gewesen zu sein scheint, der im Zusammenhang mit ähnlichen Experimenten, die <i>Henry Cavendish</i> damals ausführte, die entsprechende Schlussfolgerung bezüglich der Zusammensetzung des dabei entstehenden Wassers gezogen hat. Noch im gleichen Jahr konnte <i>Antoine de Lavoisier</i> die Frage der Zusammensetzung endgültig klären. Es dauerte dennoch bis zur Karlsruher Konferenz 1861, dass Konsens über die (zunächst immer noch mit gestricheltem O geschriebene Formel) H<sub>2</sub>O erzielt werden konnte. <i>Joseph Loschmidt</i> zeichnete denn auch das Wassermolekül 1861 mit einem Sauerstoffatom, an das mit einem Bindungswinkel von 180° zwei kleinere Wasserstoffatome gebunden sind. Das ursprüngliche Säure-Basen-Konzept wässriger Lösungen geht auf die 1883 publizierte</p>	<p>J. Kepler, <i>Strena Seu De Nive Sexangula</i>, Frankfurt 1611;  J. Priestley, <i>Experiments on Different Kinds of Air</i>, Vol. 2, London 1775, p. 99;  J. Watt, Letter to Joseph Priestley, 26 April 1783, Birmingham City Archives;  S. Arrhenius, Untersuchungen über die Galvanische Leitfähigkeit der Elektrolyte, 1883;  F. Kohlrausch, A. Heydweiller, „Über reines Wasser“, <i>Ann. d. Physik u. Chemie N.F.</i> <b>53</b> (1894) 209ff.;  J. Loschmidt. <i>Chemische Studien I</i>, Wien 1861, Schema 2;  S. P. L. Sørensen, „Über die Messung und die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Prozessen“, <i>Biochem. Zeitschr.</i> <b>21</b> (1909) 131–304;  W. M. Latimer, W. H. Rodebush, „Polarity and Ionization from the Standpoint of the Lewis Theory of</p>

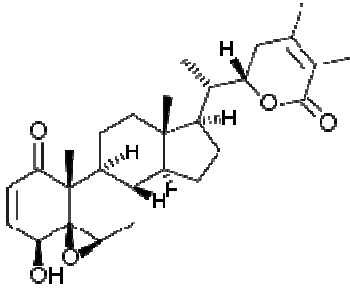
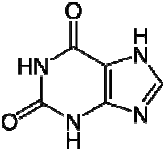
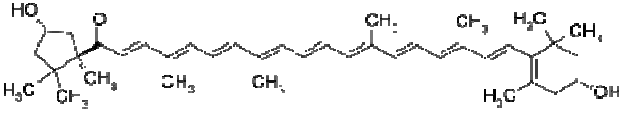
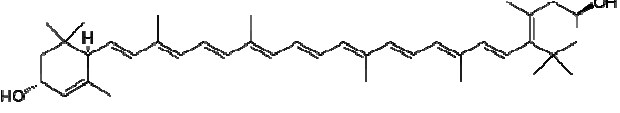
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p>Dissoziationstheorie des <i>Svante Arrhenius</i> zurück. Nach der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit reinsten Wassers durch <i>Friedrich Kohlrausch</i> und <i>Adolf Heydweiller</i> 1894 konnte das Ionenprodukt der Autoprotolysereaktion bestimmt werden. 1909 definierte <i>Søren Sørensen</i> den pH-Wert. <i>Johannes Nicolaus Brønsted</i> und <i>Thomas Lowry</i> beschrieben 1923 voneinander unabhängig Säure-Basen-Reaktionen als Konkurrenzreaktionen um Protonen <math>H^+</math>. 1916 (bzw. ausführlich 1923) stellte <i>Gilbert Newton Lewis</i> sein umfassendes Säure-Basen-Konzept vor, das <i>Wedell Mitchel Latimer</i> und <i>Worth H. Rodebusch</i> 1920 in die Lage versetzte die Wasserstoffbrückenbindung zu beschreiben. Das von <i>John Desmond Bernal</i> und <i>R. H. Fowler</i> 1933 ausgehend von röntgendiffraktometrischen Daten vorgeschlagene Modell des flüssigen Wassers mit der gewinkelten H-O-H-Bindung und einer quasi gestörten tetraedrischen Koordination gilt heute als klassisch. Die Lewis-Donizität des Wassers wurde 1966 durch <i>Viktor Gutmann</i> und <i>Erhard Wychera</i> bestimmt, die Lewis-Acidität durch <i>Gutmann</i> und <i>Ulrich Mayer</i> 1975. Das 1957 von <i>Henry S. Frank</i> und <i>Wen-Yang Wen</i> propagierte „flickering cluster model“ ist in wesentlichen Zügen heute noch aktuell. Die dazu bis 2001 publizierten, unüberschaubar vielen experimentellen wie theoretischen Arbeiten fasste <i>Ralf Ludwig</i> zusammen, wobei das Phänomen der kooperativen – etwa halb elektrostatischen, halb koordinativen - Wasserstoffbrückenbindungen wesentlich ist.</p> <p>2011 wurden in der Umgebung des in einer Entfernung von 12 Milliarden Lichtjahren befindlichen Quasars APM08279+5255 ungeheure Mengen an gasförmigem Wasser entdeckt.</p>	<p>Valence“, <i>J. Am. Chem. Soc.</i> <b>42</b> (1920) 1419–1433;  <i>J. N. Brønsted</i>, „Einige Bemerkungen über den Begriff der Säuren und Basen“, <i>Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas et de la Belgique</i> <b>42</b> (1923), 718–728  <i>J. D. Bernal</i>, <i>R. H. Fowler</i>, „A Theory of Water and Ionic Solution, with Particular Reference to Hydrogen and Hydroxyl Ions“, <i>J. Chem. Physics</i> <b>1</b> (1933) 515ff.;  <i>H. S. Frank</i>, <i>W. Y. Wen</i>, „Ion-solvent interaction. Structural aspects of ion-solvent interaction in aqueous solutions: a suggested picture of water structure“, <i>Discuss. Farad. Soc.</i> <b>44</b> (1957) 133-140;  <i>V. Gutmann</i>, <i>E. Wychera</i>, <i>Inorg. Nucl. Chem. Letters</i> <b>2</b> (1966) 256;  <i>U. Mayer</i>, <i>V. Gutmann</i>, <i>W. Gerger</i>, "The acceptor number – a quantitative empirical parameter for the electrophilic properties of solvents", <i>Monatshefte f. Chemie</i> <b>106</b> (1975) 1235–1257;  <i>R. Ludwig</i>, „Wasser: von Clustern in die Flüssigkeit“, <i>Angew. Chem.</i> <b>113</b> (2001) 1856-1876;  <i>J. L. Finney</i>, „Bernal and the structure of water“, <i>J. of Physics: Conference Series</i> <b>57</b> (2007) 40–52;  <a href="http://www.nasa.gov/topics/universe/features/universe20110722.html">http://www.nasa.gov/topics/universe/features/universe20110722.html</a> (19.4.2015)</p>
Weinsäure	<p>Der Weinstein, ein Gemenge aus Kaliumhydrogentartrat und Calciumtartrat, war bereits in der Antike bekannt. <i>Dioskorides</i> beschrieb im 1. Jahrhundert den Übergang des Weinstein durch Glühen in Pottasche. Der Name <i>tartarum</i> für den Weinstein wurde von <i>Hortulanus</i> im 13. Jahrhundert verwendet. <i>Paracelsus</i> deutet das Wort dahingehend, dass sich der Weinstein zuunterst im Fass (tartaros = Unterwelt) abscheidet. (Bei der sorgfältigen Überprüfung einer Rezeptur von <i>Paracelsus</i> kam</p>	<p><i>Paracelsus</i> in: <i>Sudhoff</i> (Hg.) <i>Paracelsus sämtliche Werke: Medizinische, naturwissenschaftliche und philosophische Schriften</i>, Oldenburg, München und Berlin 1922–1933 Bd. 10, S. 362;  <i>A. Sala</i>, <i>Tartarologie</i>. Das ist: Von der Natur und Eigenschaft des Weinstein, Ro-</p>

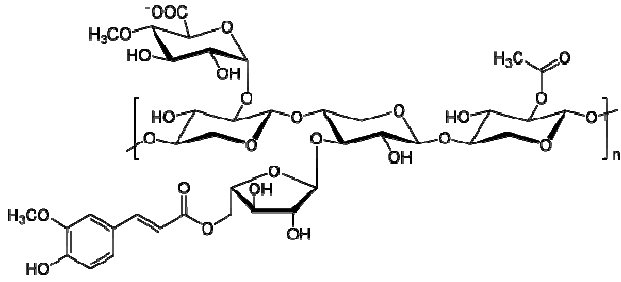
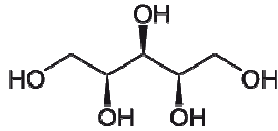
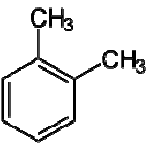
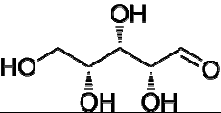
## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<p><i>Friedrich Dobler</i> zum Schluss, dass bereits <i>Paracelsus</i> im frühen 16. Jahrhundert Brechweinstein, nämlich <math>C_4H_4KO_7Sb</math> hergestellt hat.) In der Folge haben <i>Adrian van Minsicht</i> 1631 und <i>Rudolph Glauber</i> 1648 den Brechweinstein beschrieben. Auch der Eisenweinstein ist bereits zu Beginn des 17. Jahrhunderts bekannt gewesen - und zwar durch <i>Angelus Sala</i>. 1672 hat der Apotheker <i>Elie Seignette</i> in Rochelle das Seignettesalz, das Kalium-Natriumtartrat, entdeckt, die Rezeptur allerdings geheim gehalten. Ein Boryl-Kaliumtartrat wurde 1754 von <i>Lassone</i> dargestellt.</p> <p>1732 führte <i>Hermann Boerhaave</i> den „Weinstein“ als feste Säure an. <i>Carl Wilhelm Scheele</i> gelang es 1769 Weinsäure aus Weinstein abzuscheiden. 1785 fand <i>Tobias Lowitz</i> ein Verfahren, die bei der Herstellung von Weinsäure aus Weinstein bzw. Calciumtartrat regelmäßig auftretenden braunen Zersetzungsprodukte mit Hilfe von fein verteilter Holzkohle abzusondern und die Säure rein darzustellen. 1826 stellte <i>Joseph-Louis Gay-Lussac</i> die Isomerie der 1810 von <i>Carl Kestner</i> entdeckten und von <i>Johann Friedrich John</i> 1818 beschriebenen Traubensäure mit der Weinsäure fest. (Der von <i>John</i> vergebene Name war Vogesensäure – nach einem Weinstein aus den Vogesen.) <i>Louis Pasteur</i> stellte das Natriumammoniumsalz dieser Säuren her und erkannte bei der Untersuchung unter dem Polarisationsmikroskop, dass es sich bei der Traubensäure um ein racemisches Gemisch aus zwei in unterschiedliche Richtungen drehenden Spezies handelt. <i>Archibald Scott Couper</i> gab 1858 die Strukturformel an.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>D-(-)- Weinsäure: 2,3-Dihydroxybutandisäure</b></p>	<p>stock 1632;  <i>T. Lowitz</i>, „Über d. Bereitung d. Weinsteinsäure“, <i>Crells Chem. Ann.</i> 1786, Bd. 1, 293-300;  <i>L. Pasteur</i> "Mémoire sur la relation qui peut exister entre la forme cristalline et la composition chimique, et sur la cause de la polarisation rotatoire", <i>Comptes rendus</i> <b>26</b> (1848) 535–538;  <i>A. S. Couper</i>, „Sur une nouvelle théorie chimique“, <i>Ann. de chimie et de physique</i> <b>53</b> (1858) 469-489;  <i>F. Dobler</i>, „Die chemische Arzneibereitung bei Theophrastus Paracelsus am Beispiel seiner Antimonpräparate II“, <i>Pharmaceutica Acta Helveticae</i> <b>32</b> (1957) 226-252 ; <i>RÖMPPS</i> Bd.6, 4609f.  <i>Ullmann</i> Bd. 12, S. 70;            Wiki "Weinsäure" (21.3.2014)</p>
Withanolide	<p>Bei den Withanoliden handelt es sich um eine Gruppe von mit einem Steroidgerüst verbundenen Lactonen mit 28 Kohlenstoffatomen (bzw. deren Lactole). Sie werden als sekundäre Pflanzenstoffe hauptsächlich in verschiedenen Gattungen der Nachtschattengewächse gefunden. Withaferin A aus der in Israel vorkommenden Schlafbeere (<i>Withania somnifera</i>) war das erste Withanolid, welches 1965 von <i>David Lavie</i>, <i>Erwin Glotter</i> und <i>Youval Shvo</i> isoliert wurde.</p>	<p><i>D. Lavie</i>, <i>E. Glotter</i>, <i>Y. Shvo</i>, „Constituents of <i>Withania somnifera</i> Dun. III. The Side Chain of Withaferin A“, <i>J. Org. Chem.</i> <b>30</b> (1965) 1774–1778;</p>

# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

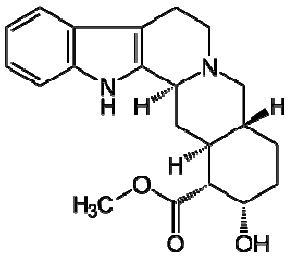
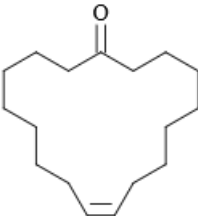
	 <p><b>Withaferin A</b></p>	
Wollfett	Siehe >Lanolin	
Xanthin	<p>Dieses Zwischenprodukt des Purinabbaus wurde 1817 von <i>Alexandre John Gaspard Marcet</i> in einem speziellen Blasenstein (Xanthinstein) entdeckt. Der Name kommt von der (gelegentlich gelben) Färbung dieses seltenen Steines (Griech. xanthos = gelb). Von der Synthese berichtete <i>Emil Fischer</i> 1897.</p>  <p><b>Xanthin: 3,7-Dihydropurin-2,6-dion</b></p>	<p>A. Marcet, <i>Essay on Chemical History and Medical Treatment of Calculous diseases</i>, London, 1817;  E. Fischer, „Synthese des Hypoxanthins, Xanthins, Adenins, und Guanins“ <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>30</b> (1897) 2226ff.;</p>
Xanthophylle	<p>Die gelben Blattfarbstoffe der Xanthophylle gehören zu der Gruppe der Carotinoide. Bereits 1817 untersuchte <i>Henri Braconnot</i> die Farbstoffe im Paprika. Verdienste um die Erforschung dieser Verbindungen hat sich <i>László Zechmeister</i> erworben, der mit seinen Schülern <i>Pállal Tuzson</i> und <i>László von Cholnoky</i> die Paprika-Farbstoffe untersuchte; dabei gelang 1927 die Isolierung des Capsanthins. Zu den Xanthophyllen zählen das Lutein, das Violaxanthin, das Neolaxanthin, das Capsorbin und viele weitere.</p>  <p><b>Capsanthin: (3R,3'S,5'R)-3,3'-Dihydroxy-β,κ-carotin-6-on</b></p>  <p><b>Lutein: (3R,3'R,6'R)-β,ε-Carotin-3,3'-diol</b></p> <p>Der Name „Xanthophyll“ kommt vom griechischen Wort für „gelb“ ξανθός <i>xanthós</i> und für „Blatt“ φύλλον <i>phyllon</i>.</p>	<p>H. Baconnot, „Examen chimique du Piment, de son principe acre, et de celui des plantes della famille des renonculacées“, <i>Ann. Chim</i> <b>6</b> (1817) 133ff.;</p> <p>L. Zechmeister, L. Cholnoky, „Untersuchungen über den Paprika-Farbstoff. II“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>455</b> (1927) 70;</p> <p>L. Zechmeister, P. Tuzson, „Zur Kenntnis des Xanthophylls, I.: Katalytische Hydrierung“, <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>61</b> (1928) 2003-2009;</p> <p>R. Ikan, <i>Natural Products. A Laboratory Guide</i>, 2<sup>nd</sup> ed., London 1991, p. 110;</p>
Xylane	Die Xylane erhielten ihren Namen 1890 von <i>E. W. Allen</i> und <i>Bernhard Tollens</i> in Göttingen. Xylane sind	F. Koch, „Ueber Holzgummi“, <i>Sitzungsberichte der Naturfor-</i>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

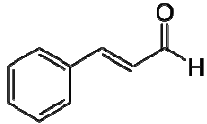
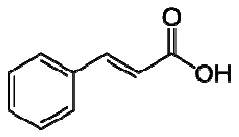
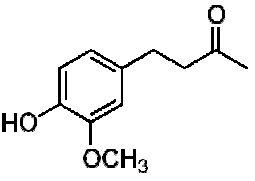
	<p>Hemicellulosen. Die erste Hydrolyse des „Holzgummis“ führte <i>Friedrich Koch</i> 1886 in Dopat aus.</p>  <p><b>Xylan</b> (allgemeine Formel)</p>	<p><i>scher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat</i> <b>8</b> (1886) 21;  E. W. Allen, B. Tollens „Ueber Holzucker (Xylose) und Holzgummi (Xylan)“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>260</b> (1890) 289–306;  Wiki „Hemicellulose“ (16.9.2014)  Wiki „Xylane“ (16.9.2014)</p>
<p>Xylitol</p>	<p>Xylitol, auch Xylit, der Birkenzucker, wurde 1890 von <i>Emil Fischer</i> und seinem Doktoranden <i>Rudolf Stahel</i> aus Buchenholzspänen isoliert. Ihre Entdeckung, die sie <i>Xylit</i> nannten, veröffentlichten sie 1891. <i>M. G. Bertrand</i> isolierte ebenfalls 1891 Xylitsirup aus Weizen- und Haferhalmen.</p>  <p><b>Xylitol</b></p>	<p>E. Fischer, R. Stahel, „Zur Kenntnis der Xylose“, <i>B. der dt. chem. Ges.</i> <b>24</b> (1891) 528–539;  M. G. Bertrand, „Recherches sur quelques dérivés du xylose“, <i>Bull. Soc. Chim. Paris</i> <b>5</b> (1891) 554–557;  Wiki „Xylitol“ (8.9.2014)</p>
<p>Xylol</p>	<p>Xylol wurde von <i>Karl Heinrich Ritthausen</i> und <i>A. H. Church</i> 1855 im Steinkohlenteer nachgewiesen. <i>Rudolph Fittig</i> zeigte 1870, dass das Xylol des Steinkohlenteers ein Gemisch aus m- und p-Xylol ist.</p>  <p><b>o-Xylol</b></p> <p>Die Benennung kommt vom griechischen ξύλον für Holz, da – wie <i>Carl Völckel</i> 1853 bewies – das Xylol auch (nach der trockenen Destillation von Holz) im Holzteer enthalten ist. 1850 hatte übrigens bereits <i>Auguste André Thomas Cahours</i> die Substanz im rohen Holzgeist beobachtet.</p>	<p>A. Cahours, „Recherches sur les Huiles Légères Obtenues dans la Distillation du Bois“, <i>Compt. Rend.</i> <b>30</b> (1850) 319–323;  K. H. Ritthausen, A. H. Church, <i>J. Prakt. Chem.</i> <b>65</b> (1855) 383;  R. Fittig, „Ueber die chemische Natur des Xylols im Steinkohlenteer“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>153</b> (1870) 265–283;  C. Völckel, „Ueber die flüchtigen Oele des Buchenholz-Theers“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>86</b> (1853) 335;</p>
<p>Xylose</p>	<p>Die Xylose (der Holzucker) wurde 1886 von <i>F. Koch</i> entdeckt. <i>H. J. Wheeler</i> und <i>Bernhard Tollens</i> stellten 1889 fest, dass der chemische Charakter der Xylose der einer der &gt;Arabinose isomeren Pentose ist. <i>E. Salkowski</i> und <i>Carl Neuberg</i> konstatierten 1902 ihre Bildung aus Glukuronsäure durch Fäulnis.</p> 	<p><i>F. Koch</i>, <i>Pharm. Z. Russland</i> <b>25</b> (1886) 619;  H. J. Wheeler, B. Tollens, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>254</b> (1889) 304;</p>



## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	<b>Xylose</b>	
Yohimbin	<p>Das in der Rinde des im Kamerun beheimateten Yohimbe-Baumes (<i>Pausinystalia yohimbe</i>) vorkommende Idolalkaloid namens Yohimbin wurde 1895 von <i>Leopold Spiegel</i> isoliert, nachdem die Rinde vom deutschen Afrikaforscher <i>Ludwig Scholz</i> nach Berlin geschickt worden war. Die aphrodisierende Wirkung, die etlichen Bantu sprechenden Stämmen des Kameruns bekannt war, wurde von <i>Alfred Loewy</i> nach Vorstudien von <i>M. Mendelsohn</i> (1895/96), <i>E. Oberwarth</i> (1898) und <i>E. Mendel</i> (1900) wissenschaftlich erforscht. <i>Ernst Späth</i> und <i>Hermann Bretschneider</i> bestimmten 1930 Abbauprodukte des Yohimbins. Genauere Einblicke in die Struktur vermittelten <i>George Barger</i> and <i>Caesar Scholz</i> 1933. <i>M. S. Dewar</i> und <i>F. E. King</i> klärten 1941 schließlich die Position der CH<sub>3</sub>OOC-Gruppe als am C14 befindlich. Eine Totalsynthese des (+)-Yohimbins und (-)-β-Yohimbins beschrieben 1969 <i>László Töke</i>, <i>Katalin Honty</i> und <i>Csaba Szántay</i>.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Yohimbin</b></p>	<p>L. Spiegel, "Untersuchungen einiger neuer Drogen", <i>Chemiker-Zeitung</i> <b>97</b> (1896) 970 – 971;  A. Loewy, "Beiträge zur Wirkung des Yohimbins (Spiegel)", <i>Berliner klin. Wschr.</i> <b>42</b> (1900) 927–930;  E. Späth, H. Bretschneider, „Zur Konstitution der Strychno-, Yohimbe- und Quebracho-Alkaloide“, <i>Ber. dt. chem. Ges.</i> <b>63</b> (1930) 2997–3006;  G. Barger, C. Scholz, "Über Yohimbin", <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>16</b> (1933) 1343–1354;  M. S. Dewar und F. E. King, "Constitution of Yohimbine", <i>Nature</i> <b>148</b> (1941) 25;  L. Töke, K. Honty, C. Szántay, "Die Totalsynthese des (+)-Yohimbins und (-)-β-Yohimbins", <i>Chem. Ber.</i> <b>102</b> (1969) 3248–3259;  H. Kuhlmann, "Potenzkraft vom Äquator", <i>Pharmazeutische Zeitung online</i> <b>47</b> (1999): <a href="http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=titel_47_1999&amp;no_cache=1&amp;sword_list=yohimbin">http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=titel_47_1999&amp;no_cache=1&amp;sword_list=yohimbin</a> (10.7.2014)</p>
Zibeton	<p>Zibeton ist der Hauptgeruchsträger von Zibet, dem in großer Verdünnung nach Moschus riechenden Analsekret der Zibetkatze. 1915 gelang <i>Erwin Sack</i> die Isolierung. <i>Leopold Ružička</i> konnte 1926 die Konstitution aufklären.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Zibeton: (Z)-9-Cycloheptadecen-1-on</b></p>	<p>E. Sack, <i>Chem. Zt.</i> <b>39</b> (1915) 538;  L. Ružička, „Zur Kenntnis des Kohlenstoffringes I. Über die Konstitution des Zibetons“, <i>Helv. Chim. Acta</i> <b>9</b> (1926) 230-248;  B. Schäfer 2007, p.119;</p>
Zimtaldehyd	<p>Zimtaldehyd, Hauptbestandteil des Zimtrindenöls, wurde 1834 von <i>Jean-Baptiste Dumas</i> und <i>Eugène-Melchior Péligot</i> isoliert und 1856 von <i>Luigi Chiozza</i> synthetisiert. Die erste richtige Strukturformel stammt von <i>Josef Loschmidt</i> 1861.</p>	<p>J.-B. Dumas, E. Peligot, „Sur l’Huile de Cannelle, l’Acide Hippurique, et l’Acide Sébacique“, <i>Ann. Chim. Physique</i>, <b>57</b> (1834) 305-334;  L. Chiozza, „Sur la production</p>

## Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

	 <p><b>Zimtaldehyd: (2E)-3-Phenylprop-2-enal</b></p>	<p>artificielle de l'essence de cannelle", <i>Comptes rendus</i> <b>1856/1</b>, 222f;                      J. Loschmidt, Chemische Studien I, Wien 1861, S. 33;                      Wiki "Zimtaldehyd" (8.4.2014)</p>
<p>Zimtsäure</p>	<p><i>Johann Bartholomäus Trommsdorff</i> scheint der Erste gewesen zu sein, der um 1780 Zim(m)tsäure aus Storaxharz isolierte. 1834 befassten sich <i>Jean-Baptiste Dumas</i> und <i>Eugène-Melchior Péligot</i> mit einer Säure aus dem Zimtöl, der die Summenformel <math>C_{18}H_{16}O_4</math> zukommen soll. <i>Luigi Chiozza</i> fand, dass die Zimtsäure durch Schmelzen mit Kalihydrat in Benzoe- und Essigsäure gespalten wird. <i>Friedrich Rochleder</i> gab die Formel mit <math>C_6H_5-C-CH_2-CO_2H</math> an.</p> <p><i>Josef Loschmidts</i> Vorschlag von 1861 stimmt mit der heutigen Auffassung überein. <i>Carl Glaser</i> arbeitete von 1867 bis 1870 über Derivate der Zimtsäure. <i>Carl Liebermann</i> fand 1890 bei der Aufarbeitung von Extrakten der Cocainfabrikation die Zimtsäure und die isomere Isozimtsäure. (Im Zimt kommt die Zimtsäure vorwiegend als <i>trans</i>-3-Phenylacrylsäure vor.) Eine erste Synthese bewerkstelligte <i>Cesare Bertagnini</i> 1856. Die bekannte Synthese aus &gt;Benzaldehyd und Essigsäureanhydrid geht auf <i>William Henry Perkin</i> (1877) zurück. <i>Ludwig Claisen</i> schlug 1890 einen alternativen Weg, nämlich eine Kondensation aus Benzoesäure und Essigsäure-ethylester unter Zuhilfenahme von Natrium vor.</p>  <p><b>Zimtsäure</b></p>	<p>J.-B. Dumas, E.-M. Peligot, Über das Zimmtöl", <i>Ann. Pharmacie</i> <b>13</b> (1834) 76ff.;                      C. Bertagnini, „Ueber die künstliche Darstellung der Zimmtsäure“, <i>Ann. Chem. Pharm.</i> <b>100</b> (1856) 125–127;                      J. Loschmidt, Chemische Studien I, Wien 1861, Schema 219;                      C. Glaser, „Untersuchungen über einige Derivate der Zimtsäure“, <i>Ann. Chemie Pharm.</i> <b>143</b> (1867) 325-346; <b>147</b> (1868) 78-107; <b>154</b> (1870) 137-171;                      C. Liebermann, „Ueber Iso- und Allozimmtsäure“ <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>23</b> (1890) 2510ff.;                      W. H. Perkin, „On the formation of coumarin and of cinnamic and of other analogous acids from the aromatic aldehydes“, <i>J. Chem. Soc.</i> <b>31</b> (1877) 388–427;                      L. Claisen, "Zur Darstellung der Zimmtsäure und ihrer Homologen", <i>B. dt. chem. Ges.</i> <b>23</b> (1890) 976ff.;</p>
<p>Zingeron</p>	<p><i>Hiroschi Nomura</i> charakterisierte als Erster 1917 das aus &gt;Gingerol (welches der wichtigste Inhaltsstoff des Ingwers ist) entstehende Zingeron.</p>  <p><b>Zingeron</b></p>	<p>H. Nomura, „LXIV.—The pungent principles of ginger. Part I. A new ketone, zingerone (4-hydroxy-3-methoxyphenylethyl methyl ketone) occurring in ginger“, <i>J. Chem. Soc. Trans.</i> <b>111</b> (1917) 769-776;                      Wiki „Zingerone“ (3.9.2015)</p>
<p>Zitronensäure</p>	<p>Siehe &gt;Citronensäure</p>	



# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

---

## Elektronisch verfügbare Datenbanken:

Annales de chimie et de physique:

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb343780820/date.r=.langEN>

Annalen der Physik und Chemie:

[http://de.wikisource.org/wiki/Annalen\\_der\\_Physik#1835](http://de.wikisource.org/wiki/Annalen_der_Physik#1835)

<https://archive.org/details/annalenderphysi62pogggooq>

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb34462944f/date>

Archiv der Pharmazie

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-4184/issues](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-4184/issues)

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft:

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1099-0682a/issues](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1099-0682a/issues)

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb327113395/date.r=Berichte+der+Deutschen+Chemischen+Gesellschaft+.langEN>

Compte rendu des séances de l'Académie des sciences

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb343481087/date.langDE>

Gehlens Journal

[https://de.wikisource.org/wiki/Journal\\_f%C3%BCr\\_Chemie\\_und\\_Physik](https://de.wikisource.org/wiki/Journal_f%C3%BCr_Chemie_und_Physik)

Journal of the American Chemical Society

<http://pubs.acs.org/toc/jacsat/x/y/> x: Vol; y: Issue

Journal für Praktische Chemie

[http://de.wikisource.org/wiki/Journal\\_f%C3%BCr\\_praktische\\_Chemie](http://de.wikisource.org/wiki/Journal_f%C3%BCr_praktische_Chemie)

Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie:

[http://de.wikisource.org/wiki/Annalen\\_der\\_Chemie](http://de.wikisource.org/wiki/Annalen_der_Chemie)

Register Band 1- 40:

[https://books.google.at/books?id=DeKcog5njDUC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=Myristin+Ettling&source=bl&ots=NmM2cVJkfk&sig=9VWzXRYCa4sWbrvT7Wqf45MKWzY&hl=de&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Myristin%20Ettling&f=false](https://books.google.at/books?id=DeKcog5njDUC&pg=PA142&lpg=PA142&dq=Myristin+Ettling&source=bl&ots=NmM2cVJkfk&sig=9VWzXRYCa4sWbrvT7Wqf45MKWzY&hl=de&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Myristin%20Ettling&f=false)

Scherers Journal

[https://de.wikisource.org/wiki/Journal\\_f%C3%BCr\\_Chemie\\_und\\_Physik](https://de.wikisource.org/wiki/Journal_f%C3%BCr_Chemie_und_Physik)

Schweiggers Journal

[https://de.wikisource.org/wiki/Journal\\_f%C3%BCr\\_Chemie\\_und\\_Physik](https://de.wikisource.org/wiki/Journal_f%C3%BCr_Chemie_und_Physik)

wiki: Wikipedia

## Mehrfach verwendete Literatur

O.-A. Neumüller, RÖMMPS Chemie-Lexikon, 9. Aufl., 6 Bände, Franckh'sche Verl.-Handlung, Stuttgart 1979 – 1988

Wolfgang Steglich, Burkhard Fugmann, Susanne Lang-Fugmann (Hg.), RÖMPP Lexikon Naturstoffe, G. Thieme, Stuttgart, New York 1997

<https://books.google.at/books?id=w4uZAwAAQBAJ&pg=PR5&lpg=PR5&dq=r%C3%B6mpps+lexikon+naturstoffe&source=bl&ots=eZ8F9DEiKI&sig=IYARDM6OOg1qhBVHSrgnpYtt8cl&hl=de&sa=X&ved=0CEAQ6AEwBmoVChMiv4Gz2dPcxwIVDHIUCh3NtwYJ#v=onepage&q=r%C3%B6mpps%20lexikon%20naturstoffe&f=false>

B. Fugmann, S. Lang-Fugmann, W. Steglich: RÖMPP Encyclopedia Natural Products, 1st Edition, 2000: <http://books.google.at/books?id=vVCGAwAAQBAJ&pg=PA158&lpg=PA158&dq=1862+Crocetin&source=bl&ots=4XtUp1J2uh&sig=GOL5bWKGB7OWU1IV8QsOOEiiLEU&hl=de&sa=X&ei=n93HU7-MFKjG7Aao2YDADA&ved=0CDAQ6AEwBQ#v=onepage&q=1862%20Crocetin&f=false>

Walter Karrer, Konstitution und Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe, Springer, Basel 1958: [https://books.google.at/books?id=a8SeBgAAQBAJ&pg=PA777&lpg=PA777&dq=Helenalin+Reeb&source=bl&ots=iKis17e2bU&sig=fne9Wx7kEL-9NHO2tVLkH56oHPE&hl=de&sa=X&ved=0CDkQ6AEwBGvChMI1sy\\_mISyxwIVhLwUCH1DkwTa#v=onepage&q=Helenalin%20Reeb&f=false](https://books.google.at/books?id=a8SeBgAAQBAJ&pg=PA777&lpg=PA777&dq=Helenalin+Reeb&source=bl&ots=iKis17e2bU&sig=fne9Wx7kEL-9NHO2tVLkH56oHPE&hl=de&sa=X&ved=0CDkQ6AEwBGvChMI1sy_mISyxwIVhLwUCH1DkwTa#v=onepage&q=Helenalin%20Reeb&f=false)

F. Lieben, Geschichte der Physiologischen Chemie, Deuticke, Leipzig u. Wien 1935

P. Nuhn, Naturstoffchemie, 4. Aufl., Stuttgart 2006

W. R. Pötsch (Hg.), Lexikon der bedeutenden Chemiker, Verl. H. Deutsch, Thun, Frankfurt 1989

S. Engels, R. Stolz (Hg.), ABC Geschichte der Chemie, VEB Dt. Verl. f. Grundstoffindustrie, Leipzig 1989

B. Schäfer, Naturstoffe in der chemischen Industrie, Spektrum Akademischer Verlag, München 2007

C. Sprengel, B. Eble, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde, Band 6, 1837: [https://books.google.at/books?id=T1EoAAAACAAJ&dq=1820+Chinin+Pelletier+Caventou&hl=de&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.at/books?id=T1EoAAAACAAJ&dq=1820+Chinin+Pelletier+Caventou&hl=de&source=gbs_navlinks_s)

R. W. Soukup, K. Soukup, „The Series ‘Progress in the Chemistry of Organic Natural Products’: 75 Years of Service in the Development of Natural Product Chemistry“, *Prog. Chem. Org. Nat. Prod.* **100** (2015) 453 – 588;

F. Ullmann, Enzyklopädie der technischen Chemie, 12 Bände, Berlin 1914 – 1923;

Paul Walden, Carl Graebe, Geschichte der organischen Chemie seit 1880, Springer-Verlag, Berlin etc. 1941:

[https://books.google.at/books?id=t8HzBgAAQBAJ&pg=PP3&dq=Humulon+Geschichte&hl=de&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q=Humulon%20Geschichte&f=false](https://books.google.at/books?id=t8HzBgAAQBAJ&pg=PP3&dq=Humulon+Geschichte&hl=de&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q=Humulon%20Geschichte&f=false)

Paul Walden, Chronologische Übersichtstabellen: Zur Geschichte der Chemie von den Ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, Berlin etc. 1952

# Chemiegeschichtliche Daten organischer Naturstoffe

---

W. Ch. Wigleb, Geschichte des Wachstums und der Erfindungen in der Chemie, in der neuern Zeit, Band 2 (1751-1790), Berlin u. Stettin 1791:

[http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10074155\\_00113.html](http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10074155_00113.html)

## Historische Lehrbücher

Joseph von Jacquin, Grundzüge der allgemeinen und medicinischen Chemie, Bd. 2, Wien 1836:

Exemplar der Bayerischen Staatsbibliothek München

[http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10072970\\_00009.html](http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10072970_00009.html)

Paul Karrer, Lehrbuch der Organischen Chemie, 8. Aufl., Thieme, Leipzig 1942

Wilhelm Schlenk, Ernst Bergmann, Ausführliches Lehrbuch der Organischen Chemie, Bd.I, Deuticke, Leipzig und Wien 1932

Wilhelm Schlenk, Ausführliches Lehrbuch der Organischen Chemie, Bd.II, Deuticke, Wien 1939

A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie, 6. Aufl., Vieweg, Braunschweig 1896

Fritz Krafft, Kurzes Lehrbuch der Organischen Chemie, 3. Aufl., Deuticke, Leipzig, Wien 1901