



ROMPP

LEXIKON

Naturstoffe

Herausgegeben von
Wolfgang Steglich · Burkhard Fugmann
Susanne Lang-Fugmann



Thieme

RÓMPP

LEXIKON

RÖMPP LEXIKON

Chemie

10., völlig überarbeitete Auflage

Herausgeber:
Jürgen Falbe
Manfred Regitz

Band 1	A–Cl	1996
Band 2	Cm–G	1997
Band 3	H–L	1997
Band 4	M–Pk	1998
Band 5	Pl–S	1998
Band 6	T–Z	1999

RÖMPP LEXIKON

Biotechnologie
1992

Lebensmittelchemie
1995

Lacke und Druckfarben
1997

Umwelt
Buch 1993
CD-ROM 1997

RÖMPP

LEXIKON

Naturstoffe

Reihenherausgeber

Prof. Dr. Jürgen Falbe
Prof. Dr. Manfred Regitz

Bandherausgeber

Dr. Burkhard Fugmann
Dr. Susanne Lang-Fugmann
Prof. Dr. Wolfgang Steglich

Bearbeitet von

Prof. Dr. Günter Adam
Prof. Dr. Heidrun Anke
Prof. Dr. Wilhelm Boland
Dr. Martina Breiling
Dr. Jens Donath
Prof. Dr. Wittko Francke
Dr. Burkhard Fugmann
Dr. Fritz Hansske
Prof. Dr. Thomas Hartmann
Prof. Dr. Shin-Ichi Hatanaka
Prof. Dr. Gerhard Höfle
Dr. Rudolf Hopp
Dr. Udo Huber
Dr. Siegfried Huneck
Dr. Dirk Kusch
Dr. Susanne Lang-Fugmann
Dr. Heinrich F. Moeschler
Prof. Dr. Franz-Peter Montforts
Prof. Dr. Martin G. Peter
Dipl.-Chem. Jörn Piel

Dr. Hartmut Schick
Dr. Willibald Schliemann
Dr. Jürgen Schmidt
Prof. Dr. Klaus Schreiber
Prof. Dr. Horst-Robert Schütte
Dr. Stefan Schulz
Dipl.-Chem. Volker Stanjek
Dr. Bert Steffan
Prof. Dr. Wolfgang Steglich
Prof. Dr. Joachim Stöckigt
Prof. Dr. Dieter Strack
Dr. Horst Surburg
Prof. Dr. Joachim Thiem
Dr. Nikolaus Weber
Prof. Dr. Klaus Weinges
Dr. Peter Werkhoff
Dr. Ludger Witte
Prof. Dr. Axel Zeeck
Prof. Dr. Hans D. Zinsmeister

Unter Mitarbeit von

Dr. Dörte Klostermeyer
Dr. Merle Miessner
Dipl.-Chem. Thomas Paululat

Dr. Gustav Penzlin
Dr. Britta Steinhaus



Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Redaktion:

Dr. Martina Bach
Ute Rohlf
Dr. Barbara Frunder
Georg Thieme Verlag
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart

Grafik:

Hanne Haeusler
Kornelia Wagenblast

Einbandgestaltung:

Dominique Loenicker

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Römpp-Lexikon Naturstoffe / Hrsg. Burkhard
Fugmann... Bearb. von Günther Adam... – Stuttgart;
New York: Thieme 1997

© 1997 Georg Thieme Verlag
Rüdigerstraße 14, D-70469 Stuttgart
Printed in Germany

Gesamtherstellung:

Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

Gedruckt auf Permaplan, archivierfähiges Werk-
druckpapier aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff von
Gebrüder Buhl Papierfabriken, Ettlingen.

In diesem Lexikon sind zahlreiche Gebrauchs- und
Handelsnamen, Marken, Firmenbezeichnungen
sowie Angaben zu Vereinen und Verbänden, DIN-
Vorschriften, Codenummern des Zolltarifs, MAK-
und TRK-Werten, Gefahrklassen, Patenten, Herstel-
lungs- und Anwendungsverfahren aufgeführt. Alle
Angaben erfolgten nach bestem Wissen und Gewis-
sen. Herausgeber und Verlag machen ausdrücklich
darauf aufmerksam, daß vor deren gewerblicher
Nutzung in jedem Falle die Rechtslage sorgfältig
geprüft werden muß.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung
außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts-
gesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzuläs-
sig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervi-
elfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und
die Einspeicherung und Verarbeitung in elektro-
nischen Systemen.

Vorwort

Das Römpp Lexikon Naturstoffe soll eine rasche Information über organische Naturstoffe und die mit ihnen verbundenen Phänomene ermöglichen. Es wendet sich nicht nur an Biologen, Chemiker und Pharmazeuten sondern auch an interessierte Laien, die sich z. B. über das tränenreizende Prinzip der Zwiebel oder den typischen Aromastoff der Roten Bete informieren wollen. Lehrenden an Schulen und Hochschulen will das Werk ein Anreiz sein, die faszinierende Welt der Naturstoffe mit in den Unterricht einzubeziehen.

Das Naturstofflexikon enthält vor allem *sekundäre Naturstoffe*. Darunter versteht man Verbindungen, die nur in bestimmten Lebewesen vorkommen und dabei oft einen für die Art wichtigen Zweck erfüllen. Man unterscheidet davon die *Primärstoffe*, die als Produkte des Primärstoffwechsels für die Aufrechterhaltung des Zellgeschehens notwendig sind. Sie kommen bei praktisch allen Organismen vor und liefern die Bausteine für die Biosynthese der Sekundärstoffe.

Zu den *Sekundärstoffen* gehören beispielsweise viele Gifte und Abwehrstoffe, mit denen sich Pflanzen und Tiere gegen Angreifer oder Konkurrenten zur Wehr setzen oder Pheromone und Blütenfarbstoffe, die Insekten nützliche Informationen liefern. Allerdings ist die biologische Funktion vieler Sekundärstoffe bisher unbekannt. So weiß man nicht, warum der Fliegenpilz die für seine Popularität wichtigen roten Farbstoffe produziert.

Sekundärstoffe besitzen eine erstaunliche strukturelle Vielfalt, wobei auch „ungewöhnliche“ Verbindungstypen wie Isocyanide, Nitroverbindungen und halogenierte Aromaten vorkommen, die man bisher für rein „chemisch“ hielt. Das Lexikon ist eine Fundgrube für derartige Stoffe, die in den meisten Lehrbüchern vernachlässigt werden. Letzteres hat sicherlich mit zu der verbreiteten Meinung geführt, es gäbe eine „natürliche“ sanfte und eine vom Menschen generierte aggressive Chemie.

Die Autoren und Herausgeber standen vor dem schwierigen Problem, unter den über 150000 bekannten Naturstoffen eine repräsentative Auswahl zu treffen. Um den Umfang des Lexikons nicht über Gebühr anschwellen zu lassen, wurden Stoffe des Primärstoffwechsel nur erwähnt, wenn sie einen

Bezug zu den Sekundärstoffen haben. Dies gilt insbesondere für Kohlenhydrate und Nucleoside/Nucleotide. Auch hochmolekulare und polymere Verbindungen sowie Proteine wurden nur in geringerem Umfang berücksichtigt, zumal diese im Hauptwerk enthalten sind. Grundbegriffe, die den Stoff von Lehrbüchern darstellen, wurden nicht aufgenommen. Das Hauptgewicht wird auf wichtige Typen mikrobieller, pflanzlicher und tierischer Sekundärstoffe gelegt, vor allem wenn diese interessante biologische Aktivitäten besitzen oder für auffallende Eigenschaften der Organismen wie Farbe und Geruch verantwortlich sind. Dabei haben wir uns bemüht, einen Einblick in die große strukturelle Diversität der Naturstoffe zu geben, die zur Leitstrukturfindung in Pharmaforschung und Pflanzenschutz zunehmend an Bedeutung gewinnt. Außerdem wurden die für einzelne Organismengruppen besonders charakteristischen Sekundärstoffe berücksichtigt. Diese können unter den Substanznamen gefunden werden, allerdings erleichtern auch Sammelbegriffe wie Actinomyceten, Giftpilze, Insektenlockstoffe und Makrolide das Auffinden. Außerdem enthält das Lexikon ein umfassendes Register der lateinischen Artnamen und der Summenformeln.

Die Auswahl der Verbindungen mußte subjektiv ausfallen, so daß sicherlich wichtige Stichworte fehlen, die in einer späteren Auflage berücksichtigt werden sollten. Wir sind hier für Hinweise dankbar. Leider diktierte der vorgegebene Umfang des Lexikons, daß Literaturzitate ohne Nennung der Autoren angegeben werden mußten und Totalsynthesen nur bei den Literaturzitaten erwähnt werden. Besonderer Wert wurde auf die zuverlässige Angabe der Stereochemie gelegt, wobei wir Herrn Dr. G. Penzlin und Frau Dr. Klostermeyer für die letzte Durchsicht besonders danken möchten. Die Literatur wurde bis Ende 1996 erfaßt.

Leverkusen, München
im Juni 1997
B. Fugmann
S. Lang-Fugmann
W. Steglich

Hinweise für die Benutzung

Alphabet

Im Römpp Naturstoff Lexikon folgt die Einordnung der Stichwörter dem ABC der DIN-Norm 5007 (Nov. 1962), d. h. Umlaute werden wie ae, oe, ue behandelt. Griechische Buchstaben gehen den lateinischen, klein geschriebene den Großbuchstaben voraus (*Beisp.*: rh, rH, Rh, RH). Vorsilben wie primär-, cis-, endo- u. dgl. werden in der alphabetischen Einordnung der Stammverbindungen zunächst übergangen; sie werden ebenso wie α - (alpha), o- (ortho), N- (Stickstoff) u. dgl. als Sortiermerkmale erst innerhalb der Einzelwörter wirksam. Ziffern bleiben bei der Einreihung eines Stichworts zunächst ebenfalls unberücksichtigt.

Schreibweise

Als Schreibweise der Fachbegriffe wird jeweils die derzeit im wissenschaftlichen Schrifttum gebräuchlichste gewählt. Wird ein Wort mit k oder z nicht an der erwarteten Stelle gefunden, so sehe man unter c nach und umgekehrt, das gleiche gilt für Ä- bzw. Ö- und E-Schreibweise.

Abkürzungen

Die in der aufgeführten Zusammenstellung nicht enthaltenen Abkürzungen sind im Buch an den betreffenden Stellen des Alphabets erläutert. Wird ein Stichwort im darauffolgenden Text wiederholt, so ist als Abkürzung vielfach nur der Anfangsbuchstabe (also etwa P. für Prostacycline) od. ein geläufiges Akronym (z. B. PGI) eingesetzt. Die adjektivische Endung „isch“ ist abgekürzt und durch einen Punkt ersetzt worden.

Literaturzitate

Die im Stichworttext zu einem speziellen Aspekt der Abhandlung erwähnten Fremdzitate sind mit einem

Index versehen und im zugehörigen Literaturteil (z. B. *Lit.*¹⁾ aufgeführt; anschließend folgen in alphabetischer Ordnung diejenigen Zitate, die sich mit dem besprochenen Begriff insgesamt beschäftigen (*allg.*:). Die Zitierweise erfolgt in Anlehnung an Chemical Abstract Service. Herausgeberwerke sind unter dem Personennamen aufgenommen u. nicht unter dem Sachtitel, da dieser meist nicht so einprägsam ist. (*Beisp.* finden sich im nachstehenden Verzeichnis häufig zitierter Werke). Bei mehr als zwei Autoren ist zumeist nur der erste mit dem Zusatz „et al.“ aufgeführt.

Codenummern des Zolltarifs

Bei der Mehrzahl der chemischen Verbindungen bzw. Waren finden sich am Schluß des Literaturteils die *kursiv* gesetzte, in eckige Klammern eingeschlossene und mit *HS* gekennzeichnete Angabe des Codes der Nomenklatur des im Januar 1988 in Kraft getretenen Harmonisierten Systems zur internationalen Bezeichnung und Codierung von Waren. Die Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen, aber ohne Gewähr.

Zeichen und Auszeichnungen

Ein Sternchen (*) bedeutet, daß der darauffolgende Ausdruck als Stichwort in einem gesonderten Abschnitt behandelt ist. Auch Doppelverweisungen sind so notiert (*Beisp.*: *chemische *Evolution). Die Kurivsetzung von Fachausdrücken ist ein Gliederungsmerkmal u. dient der Hervorhebung; solcherart ausgezeichnete Ausdrücke können jedoch auch gesondert als Stichwörter behandelt worden sein.

Häufig zitierte Werke

- Aebi et al., S. 100
 Aebi et al. (Hrsg.), Kosmetika, Riechstoffe u. Lebensmittelzusatzstoffe, Stuttgart: Thieme 1978 (hier S. 100)
- ApSimon 1, 100
 ApSimon (Hrsg.), The Total Synthesis of Natural Products, Bd. 1–9, New York: Wiley and Sons 1973–1992 (hier Bd. 1, S. 100)
- Arctander, S. 100
 Arctander, Perfume and Flavor Materials of Natural Origin, Elisabeth, N.J.: Selbstverl. 1960 (hier S. 100)
- Asahina-Shibata, S. 100
 Asahina u. Shibata, Chemistry of Lichen Substances, Tokyo: Japan Soc. for the Promotion of Science 1954 (hier S. 100)
- Atta-ur-Rahman 15, 100
 Atta-ur-Rahman (Hrsg.), Studies in Natural Products Chemistry, 16 Bd., Amsterdam: Elsevier seit 1988 (hier Bd. 15, S. 100)
- Bauer et al. (2.), S. 100
 Bauer, Garbe u. Surburg, Common Fragrance and Flavor Materials, 2. Aufl., Weinheim: VCH Verlagsges. 1990 (hier S. 100)
- Bedoukian (3.), S. 100
 Bedoukian, Perfumery and Flavoring Synthetics, 3. Aufl., Wheaton: Allured 1986 (hier S. 100)
- Beilstein E IV 7, 100
 Beilsteins Handbuch der Organischen Chemie, 4. Aufl., Berlin: Springer seit 1918 [hier 4. Ergänzungswerk, Bd. 7, 1969, S. 100; analog E III/IV 17 für das 3./4. u. EV 17/11 für das 5. Ergänzungswerk]
- Belitz-Grosch (4.), S. 100
 Belitz u. Grosch, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, 4. Aufl., Berlin: Springer 1992 (hier S. 100)
- Berger 1, 100
 Berger, Handbuch der Drogenkunde, 7 Bd., Wien: Verl. Wilhelm Maudrich 1949–1967 (hier Bd. 1, S. 100)
- Betina, S. 100
 Betina (Hrsg.), Mycotoxins, Amsterdam. Elsevier 1984 (hier S. 100)
- Braun (4.), S. 100
 Braun (Hrsg.), Heilpflanzen-Lexikon für Ärzte und Apotheker, 4. Aufl., Stuttgart: Fischer 1981 [hier S. 100; analog Braun-Frohne (5.) für die 5. Aufl., 1987; analog Braun-Frohne (6.) für die 6. Aufl., 1994]
- C.I. 1, 100
 Colour Index, 3. Aufl., 4. Revision, 9 Bd. u. Ergänzungs-Bd., Bradford: Society of Dyers and Colourists 1971–1992 (hier Bd. 1, S. 100)
- Cole-Cox, S. 100
 Cole u. Cox, Handbook of Toxic Fungal Metabolites, New York: Academic Press 1981 (hier S. 100)
- Culberson, S. 100
 Culberson, Chemical and Botanical Guide to Lichen Products, Chapel Hill: The University of North Carolina 1969 (hier S. 100)
- Collins-Ferrier, S. 100
 Collins u. Ferrier, Monosaccharides, their Chemistry and Roles in Natural Products, Chichester: J. Wiley & Sons 1995 (hier S. 100)
- Czygan (2.), S. 100
 Czygan (Hrsg.), Pigments in Plants, 2. Aufl., Berlin: Akademie-Verl. 1980 (hier S. 100)
- DAB 10
 Deutsches Arzneibuch, 10. Ausgabe, mit Ergänzungen (Stand: 4. Ergänzung 05/1995), Frankfurt: Govi 1991 (das Werk ist alphabetisch geordnet; analog DAB 10/I für die 1. Ergänzung der 10. Ausgabe; analog Komm. 10 für den Kommentar zur 10. Ausgabe)
- Dictionary of Terpenoids 2, A-1000
 Conolly u. Hill, Dictionary of Terpenoids, 3 Bd. (Bd. 1 Mono- und Sesquiterpenoids, Bd. 2 Di- and higher Terpenoids, Bd. 3 Indexes), London: Chapman & Hall 1991 (hier Bd. 2, Nr. A-1000)
- Dolphin I, 100
 Dolphin (Hrsg.), The Porphyrins, 7 Bd., New York: Academic Press 1978, 1979 (hier Vol. I, S. 100)
- Dolphin B12, I, 100
 Dolphin (Hrsg.), Vitamin B12, Vol. I, II, New York: Wiley 1982 (hier Vol. I, S. 100)
- Elsevier 14, 100
 Elsevier's Encyclopaedia of Organic Chemistry, Series III: Carboisocyclic Condensed Compounds (Bd. 12, 13, 14 mit Teil-Bd. u. Supplement), Amsterdam: Elsevier 1940–1954; Berlin: Springer 1954–1969 (hier Bd. 14, S. 100)

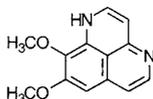
- Fenaroli (2.) **1**, 100
Fischer-Orth, **1**, 100
Florey **6**, 100
Forth et al. (6.), S. 100
Gildemeister **3a**, 100
Gill-Steglich, S. 100
Goodwin I (2.), S. 100
Goodwin II, S. 100
Gräfe, S. 100
Habermehl (5.), S. 100
Hager (4.) **7b**, 100
Handbook of Terpenoids **I**, 100
Harborne (1988), S. 100
Hegnauer **I**, 100
H & R, S. 100
Isler, S. 100
Janistyn (3.) **1**, 100
Jordan, S. 100
Karrer, Nr. 100
Kirk-Othmer (2.) **17**, 100
Lindberg **3**, 100
Luckner (3.), S. 100
Maarse, S. 100
Manske **11**, 100
- Fenaroli's Handbook of Flavor Ingredients, 2. Aufl., Cleveland: CRC Press 1975 (hier Bd. 1, S. 100)
Fischer u. Orth, Die Chemie des Pyrrols, Bd. 1 u. 2, Leipzig: Akademische Verlagsges. mbH 1940; New York: Johnson Reprint Corporation 1968 (hier Bd. 1, S. 100)
Florey (Hrsg.), Analytical Profiles of Drug Substances, 23 Bd., New York: Academic Press 1972–1992 (hier Bd. 6, S. 100)
Forth, Henschler u. Rummel (Hrsg.), Allgemeine und spezielle Pharmakologie u. Toxikologie, 6. Aufl., Mannheim: BI Wissenschaftsverl. 1992 [hier S. 100; analog (7.) für die 7. Aufl. 1996]
Gildemeister u. Hoffmann, Die ätherischen Öle, 7 Bd. u. Teil-Bd., 4. Aufl., Berlin: Akademie-Verl. 1956–1968 (hier Bd. 3a, S. 100)
Gill u. Steglich, Pigments of Fungi (Macromycetes), in Progress in the Chemistry of Organic Natural Compounds (Hrsg. Zechmeister), Vol. 51, Wien–New York: Springer 1987 (hier S. 100)
Goodwin (Hrsg.), Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments, 2. Aufl., Bd. 1, London: Academic Press 1976 (hier S. 100)
Goodwin (Hrsg.), Plant Pigments, London: Academic Press 1988 (hier S. 100)
Gräfe, Biochemie der Antibiotika, Heidelberg: Spektrum Akadem. Verl. 1992 (hier S. 100)
Habermehl, Gift-Tiere u. ihre Waffen, 5. Aufl., Berlin: Springer 1994 (hier S. 100)
Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis (Hrsg. List u. Hörhammer), 4. Aufl., 1967–1989; Bruchhausen et al., 5. Aufl., 9 Bd., Berlin: Springer 1993–1995 [hier Bd. 7b, S. 100; analog (5.), S. 100 für die 5. Aufl.]
Dev u. Narula, Handbook of Terpenoids, Monoterpenoids, Vol. I u. II, Boca Raton: CRC Press, Inc. 1982 (hier Vol. I, S. 100)
Harborne (Hrsg.), The Flavonoids, Tl. 1 u. 2, London: Chapman & Hall 1975; 1. Ergänzungs-Bd.: Advances in Research, erschienen 1982; 2. Ergänzungs-Bd.: Advances in Research since 1980, erschienen 1988; 3. Ergänzungs-Bd.: Advances in Research since 1986, erschienen 1994 (hier 1988, S. 100)
Hegnauer, Chemotaxonomie der Pflanzen, X Bd., Basel: Birkhäuser 1962, 1986 (hier Bd. I, S. 100)
Das H & R Buch Parfüm, Aspekte des Duftes. Geschichte, Herkunft, Entwicklung. Lexikon der Duftbausteine, Hamburg: Glöss 1991 (hier S. 100)
Isler et al. (Hrsg.), Carotenoids, Basel: Birkhäuser 1971 (hier S. 100)
Janistyn, Handbuch der Kosmetika u. Riechstoffe, 3 Bd., 3. Aufl., Heidelberg: Hüthig 1978 (hier Bd. 1, S. 100)
Jordan (Hrsg.), Biosynthesis of Tetrapyrroles, Amsterdam: Elsevier 1991 (hier S. 100)
Karrer et al., Konstitution u. Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe (exklusive Alkaloide), Basel: Birkhäuser 1958 (Hauptwerk), 1977 (Ergänzungs-Bd. 1), 1981 (Ergänzungs-Bd. 2/1), 1985 (Ergänzungs-Bd. 2/2) (hier Nr. 100)
Kirk u. Othmer (Hrsg.), Encyclopedia of Chemical Technology, 24 Bd., 2. Aufl., New York: Interscience 1963–1972 (hier Bd. 17, S. 100; analog S. 100 für Supplement, S. 100); 3. Aufl., 26 Bd., New York: Wiley 1978–1984; 4. Aufl. seit 1992 [analog (3.) **1**, 100 für Bd. 1, S. 100 der 3. Aufl.; (4.) **1**, 100 für Bd. 1, S. 100 der 4. Aufl.]
Lindberg (Hrsg.), Strategies and Tactics in Organic Synthesis, 3. Bd., New York: Academic Press 1984, 1989, 1991 (hier Bd. 3, S. 100)
Luckner, Secondary Metabolism in Microorganisms, Plants, and Animals, 3. Aufl., Berlin: Springer 1990 (hier S. 100)
Maarse (Hrsg.), Volatile Compounds in Food and Beverages, New York: Marcel Dekker 1991 (hier S. 100)
Hrsg.: Manske u. Holmes, Bd. 1–4; Manske, Bd. 5–16; Manske u. Rodrigo, Bd. 17; Rodrigo, Bd. 18–20; Brossi, Bd. 21–40; Brossi u. Cordell, Bd. 41; Cordell, Bd. 42–44, Cordell u. Brossi, Bd. 45, The Alkaloids, Chemistry and Pharmacology, 45 Bd. bis 1994, New York: Academic Press seit 1950 (hier Bd. 11, S. 100)

- Martindale (29.), S. 100
Martindale, The Extra Pharmacopoeia (Reynolds, Hrsg.), 29. Aufl., London: The Pharmaceutical Press 1989 [hier S. 100; analog Martindale (30.), S. 100 für S. 100 der 30. Aufl. von 1993]
- Merck-Index (12.), Nr. 100
The Merck-Index, An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals, 12. Aufl., Whitehouse Station, N.Y.: Merck & Co., Inc. 1996 (hier Nr. 100)
- Mothes et al., S. 100
Mothes, Schütte u. Luckner (Hrsg.), Biochemistry of Alkaloids, Berlin: VEB Verl. der Wissenschaften 1985; Weinheim: Verl. Chemie 1985 (hier S. 100)
- Müller-Lamparsky, S. 100
Müller u. Lamparsky (Hrsg.), Perfumes, Art, Science and Technology, London: Elsevier Appl. Sci. 1991 (hier S. 100)
- Negwer (6.), Nr. 100
Negwer, Organic-Chemical Drugs and their Synonyms, 6. Aufl., Berlin: Akademie-Verl. 1987; New York: VCH Publishers 1987 [hier Nr. 100; auch Angabe der Seitenzahl möglich; analog (7.) für die 7. Aufl. 1994]
- Nicolaou, S. 100
Nicolaou u. Sorensen, Classics in Total Synthesis, Weinheim: VCH Verlagsges. 1996 (hier S. 100)
- Nuhn (2.), S. 100
Nuhn, Naturstoffchemie, Mikrobielle, pflanzliche u. tierische Naturstoffe, 2. Aufl., Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsges. 1990 (hier S. 100)
- Ohloff, S. 100
Ohloff, Riechstoffe u. Geruchssinn, Berlin: Springer 1990 (hier S. 100)
- Pelletier 1, 100
Pelletier (Hrsg.), Alkaloids, Chemical and Biological Perspectives, New York: Wiley 1983; Oxford: Pergamon 1994 (hier Bd. 1, S. 100)
- Pfander (2.), S. 100
Pfander (Hrsg.), Key to Carotenoids, 2. Aufl., Basel: Birkhäuser 1987 (hier S. 100)
- Phillipson et al., S. 100
Phillipson, Roberts u. Zenk (Hrsg.), The Chemistry and Biology of Isoquinoline Alkaloids, Berlin: Springer 1985 (hier S. 100)
- Phytochemical Dictionary, S. 100
Harborne u. Baxter, Phytochemical Dictionary, London: Taylor & Francis 1993 (hier S. 100)
- R.D.K. (3.), S. 100
Roth, Dauderer u. Kormann (Hrsg.), Giftpflanzen, Pflanzengifte, 3. Aufl., Landsberg: ecomed 1988 [hier S. 100; analog R.D.K. (4.), S. 100 für die 4. Aufl. von 1994]
- Römpp Chemie Lexikon (9.) 1, 100
Falbe u. Regitz (Hrsg.), Römpp Chemie Lexikon, 9. Aufl., 6 Bd., Stuttgart: Thieme 1989–1992 [hier Bd. 1, S. 100; analog (10.) für die 10. Aufl. ab 1996]
- Römpp Lexikon Biotechnologie, S. 100
Dellweg, Schmid u. Trommer (Hrsg.), Römpp Lexikon Biotechnologie, Stuttgart: Thieme 1992 (hier S. 100)
- Römpp Lexikon Lebensmittelchemie, S. 100
Eisenbrand u. Schreier (Hrsg.), Römpp Lexikon Lebensmittelchemie, Stuttgart: Thieme 1995 (hier S. 100)
- Rowe; S. 100
Rowe (Hrsg.), Natural Products of Woody Plants II, Berlin: Springer 1989 (hier S. 100)
- Sax (8.), Nr. 100
Lewis (Hrsg.), Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials, 8. Aufl., 3 Bd., New York: Van Nostrand Reinhold 1992 (hier Nr. 100; auch Angabe der Seitenzahl möglich)
- Scheuer I 1, 100
Scheuer (Hrsg.), Marine Natural Products, Bd. 1–5, New York: Academic Press 1978–1983 (hier Bd. 1, S. 100)
- Scheuer II 1, 100
Scheuer (Hrsg.), Bioorganic Marine Chemistry, 6 Bd., Berlin: Springer 1987–1992 (hier Bd. 1, S. 100)
- Schwepe, S. 100
Schwepe, Handbuch der Naturfarbstoffe. Vorkommen, Verwendung, Nachweis, Landsberg: ecomed 1992 (hier S. 100)
- Shamma, S. 100
Shamma, Isoquinoline Alkaloids. Chemistry and Pharmacology, New York: Academic Press 1972 (hier S. 100)
- Shamma-Moniot, S. 100
Shamma u. Moniot, Isoquinoline Alkaloids Research 1972–1977, New York: Plenum Press 1978 (hier S. 100)
- Smith, S. 100
Smith (Hrsg.), Porphyrins and Metalloporphyrins, Amsterdam: Elsevier 1975 (hier S. 100)
- Snell-Ettre 18, 100
Snell u. Hilton (Hrsg.; ab Bd. 8 Snell u. Ettre, Hrsg.), Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis, 20 Bd., New York: Interscience 1966–1975 (hier Bd. 18, S. 100)
- Steinegger-Hänsel (4.), S. 100
Steinegger u. Hänsel, Lehrbuch der Pharmakognosie u. Phytopharmazie, 4. Aufl., Berlin: Springer 1988 [hier S. 100; analog Steinegger-Hänsel (5.) für die 5. Aufl., 1992]
- Stryer 1990, S. 100
Stryer, Biochemie, Heidelberg: Spektrum Akadem. Verl. 1990 (hier S. 100; analog Stryer 1996 für die Aufl. von 1996)

-
- Thomson **2**, 100
Thomson, Naturally Occurring Quinones, Bd. 1–3, London: Butterworths 1957; London: Academic Press 1971; London: Chapman & Hall 1987 (hier Bd. 2, S. 100)
- TNO-Liste (6.), S. 100 bzw.
TNO-Liste (6.) Suppl. 1, S. 100
Maarse u. Visscher (Hrsg.), Volatile Compounds in Food – Qualitative and Quantitative Data, 6. Aufl., Zeist: TNO 1989–1994 [Suppl.: 1 (1990); 2 (1001); 3 (1992); 4 (1993); 5 (1994)] (hier S. 100)
- Turner **1**, 100
Turner bzw. Turner u. Alridge, Fungal Metabolites, Bd. 1 u. 2, London: Academic Press 1971, 1983 (hier Bd. 1, S. 100)
- Ullmann (3.) **7**, 100
Ullmanns Encyklopädie der Technischen Chemie, 3. Aufl., München: Urban u. Schwarzenberg 1951–1970; 4. Aufl., Weinheim: Verl. Chemie 1972–1984; 5. Aufl. in Englisch 1985–1995 [hier Bd. 7 der 3. Aufl., S. 100; analog **E**, 100 für den Ergänzungs-Bd., S. 100; Ullmann (4.) für die 4. Aufl.; Ullmann (5.) für die 5. (englische) Aufl., z.B. Ullmann (5.) **A12**, 100]
- Wagner et al., S. 100
Wagner, Blatt u. Zgainsky, Drogenanalyse, Berlin: Springer 1983 (hier S. 100)
- Waterman **8**, 100
Waterman (Hrsg.), Methods in Plant Biochemistry, Bd. 8, Alkaloids and Sulfur Compounds, London: Academic Press 1993 (hier Bd. 8, S. 100)
- Winnacker-Küchler (3.) **6**, 100
Winnacker u. Küchler (Hrsg.), Chemische Technologie, 3. Aufl., 7 Bd., München: Hanser 1970–1975 [hier Bd. 6, S. 100; analog (4.) **1**, 100 für Bd. 1, S. 100 der 4. Aufl., 1981–1986]
- Wirth-Glohuber (4.), S. 100
Wirth u. Glohuber, Toxikologie, 4. Aufl., Stuttgart: Thieme 1985 (hier S. 100)
- Zechmeister **35**, 100
Zechmeister (Hrsg.), Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe, 63 Bd. bis 1994, Berlin: Springer seit 1938 (hier Bd. 35, S. 100)
- Zeelen, S. 100
Zeelen, Medicinal Chemistry of Steroids, Amsterdam: Elsevier 1990 (hier S. 100)

A

Aaptamin.



$C_{13}H_{12}N_2O_2$, M_R 228,25, Schmp. 110–113 °C. Das leuchtend gelbe A. mit 1*H*-Benzo[*de*]-[1,6]-naphthyridin-Gerüst wurde aus dem pazif. Schwamm *Aaptos aaptos* isoliert. A. blockiert den α -Adrenozeptor. – *E* aaptamine

Lit.: J. Chem. Soc., Perkin Trans. I **1987**, 173. – *Synth.*: J. Org. Chem. **52**, 616 (1987) • Tetrahedron **43**, 4803 (1987) • Tetrahedron Lett. **23**, 5555 (1982); **31**, 569 (1990); **34**, 4683 (1993). – [CAS 85547-22-4]

Abbeymycin s. Anthramycine.

Abhexon s. Hydroxyfuranone.

Abieta-7,13-dien. $C_{20}H_{32}$, M_R 272,47, $[\alpha]_D +127^\circ$ ($CHCl_3$), aus Wurzeln von *Solidago missouriensis* u. *Helichrysum chionosphaerum*. A. entsteht durch Metallionen-abhängige Cyclisierung von Geranylgeranyldiphosphat als Zwischenstufe der *Abietinsäure-Biosynthese. – *E* abieta-7,13-diene

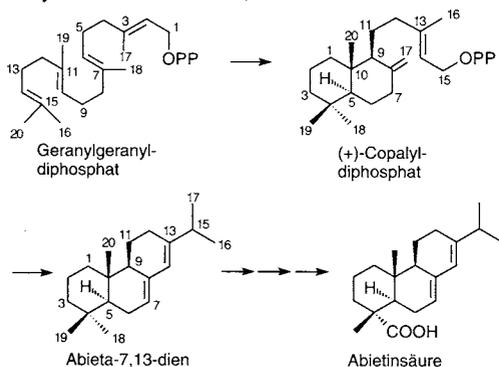


Abb.: Biosynthese von Abietadien u. Abietinsäure.

Lit.: Arch. Biochem. Biophys. **313**, 139–149 (1994) • Beilstein E III 5, 1310. – [CAS 42895-82-9]

Abietane. Strukturtyp der Diterpene, z. B. *Abieta-7,13-dien, der wichtigste Vertreter ist die *Abietinsäure. – *E* abietanes

Abietin s. Coniferin.

Abietinsäure. Formel s. Abieta-7,13-dien. $C_{20}H_{30}O_2$, M_R 302,46. Zu den *Diterpenen gehörende Harzsäure, monokline Platten, Schmp. 172–175 °C, $[\alpha]_D^{15} -102^\circ$ (C_2H_5OH). Vork. v. a. in *Pinus*- u. *Abies*-Arten; wichtigster Bestandteil des Kolophoniums, kann aus

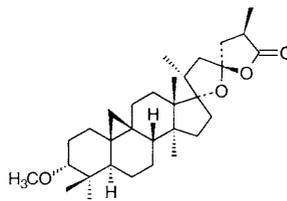
diesem durch Dest. gewonnen werden. A. ist Bestandteil der Verteidigungssekrete der Bäume gegen Insekten u. Infektion durch Mikroorganismen. Die Biosynth. verläuft ausgehend vom tricycl. Abieta-7,13-dien (Abb. s. dort) durch sequentielle Oxid. des C-18-Methyl zur Carboxy-Funktion.

Verw.: Zu Estern, Lackbestandteilen, Seifen, Metallseifen (Harzseifen aus Abietaten), Zusatz bei Milchsäure- u. Buttersäure-Gärung. – *E* abietic acid

Lit.: Arch. Biochem. Biophys. **308**, 258–266 (1994) • Beilstein E IV 9, 2175–2178 • Karrer, Nr. 1952 • Merck-Index (12.), Nr. 3 • Org. Synth. Coll. **4**, 1–4 (1963) • Phytochemistry **19**, 2655 (1980) • Sax (8.), AAC 500. – [HS 3806 90; CAS 514-10-3]

$\Delta^{8,13}$ -Abietinsäure s. Palustrinsäure.

Abietospiran [(2*S*,25*R*)-17,23-Epoxy-23-hydroxy-3 α -methoxy-(5 α)-9 β ,19-cyclolanostan-26-säurelacton].



$C_{31}H_{48}O_4$, M_R 484,72, farblose Krist., Schmp. 219–221 °C, $[\alpha]_D -16,8^\circ$ ($CHCl_3$). *Triterpen der Weißtannennrinde (*Abies alba*, Pinaceae), verantwortlich für das weißgraue Aussehen der Bäume. Zur Isolierung s. *Lit.*¹. – *E* abietospiran

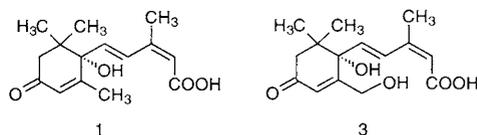
Lit.: ¹ Angew. Chem. **91**, 751 (1979).

allg.: Beilstein E V **19**5, 641. – [CAS 71648-15-2]

Ablenkstoffe s. Pheromone.

Abrin s. *N*-Methyl-*L*-tryptophan.

Abscisinsäure [Abscisin II, ABA; histor. Bez. Dormin; (2*Z*,4*E*)-5-(*S*)-1-Hydroxy-2,6,6-trimethyl-4-oxo-2-cyclohexenyl]-3-methyl-2,4-pentadiensäure].



A. wird aus Kartoffeln, Avocadobirnen, Kohl, Rosenblättern u. zahlreichen Bäumen isoliert¹. A. ist ein allg. verbreitetes Sesquiterpen mit dem Gerüst der *Jonone. Zu den wichtigsten Daten von A. (1), *A*.- β -

D-glucopyranosid (2) u. Nigellinsäure (3) s. die Tabelle.

Tab: Abscisinsäure u. Derivate.

Summenformel	M _R	Schmp. [°C]	[α] _D	CAS
1 C ₁₅ H ₂₀ O ₄	264,32	160–161	+430°	21293-29-8
2 C ₂₁ H ₃₀ O ₉	426,46	114	+180° (C ₂ H ₅ OH, 17 °C)	21414-42–6
3 C ₁₅ H ₂₀ O ₅	280,32	185–187		91897-25-5

Biolog. Wirkung: A. bewirkt als *Pflanzenhormon Entblätterung, Blühhemmung, Fruchtabfall u. induziert winterschlafähnliche Zustände². Es ist damit ein Antagonist der *Pflanzenwuchsstoffe. A. spielt eine Rolle in der pflanzlichen Signaltransduktion³, der Genexpression u. bei Umweltstress wie Schädlingsbefall⁴. A. wird zur Kontrolle des Reifungsprozesses bei Früchten verwendet. Für A. wurden mehrere Synth. beschrieben^{5–8}. Die Biosynth. erfolgt über Metabolisierung von *all-trans*-*Violaxanthin^{9,10}. Nachweis durch chromatograph. Meth. u. monoklonale Immunoassays. – *E* abscisic acid

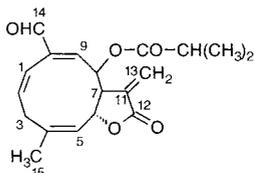
Lit.: ¹Nature (London) **205**, 1269 (1966); **210**, 627, 742 (1966). ²Plant Growth Regul. **11**, 225–238 (1992). ³Adv. Bot. Res. **19**, 103–187 (1993). ⁴Davies u. Jones (Hrsg.), Environmental Plant Biology: Abscisic Acid. Physiology and Biochemistry, S. 125–135, 189–199, Oxford (UK): BIOS Sci. Publ. 1991. ⁵Helv. Chim. Acta **61**, 2616 (1978); **72**, 361 (1989). ⁶J. Org. Chem. **51**, 253 (1986). ⁷Aust. J. Chem. **45**, 179 (1992). ⁸Tetrahedron **48**, 8229 (1992); Trends Org. Chem. **4**, 371 (1993). ⁹Phytochemistry **29**, 3473 (1990); **31**, 2649 (1992). ¹⁰Methods Plant Biochem. **9**, 381–402 (1993).

allg.: Chem. Unserer Zeit **11**, 108–117 (1977) • Mohr u. Schopfer, Pflanzenphysiologie, S. 408 f., Berlin: Springer 1992 • Ullmann (5.) **A20**, 421.

Aburamycin B s. Chromomycine.

Acanthifolicin s. Okadainsäure.

Acanthostr.



C₁₉H₂₂O₅, M_R 330,37, Öl, [α]_D²⁰ –30° (CH₃OH). Anti-neoplast. wirksames *cis,cis,cis*-*Germacranolid aus der paraguayen. Medizinalpflanze *Acanthospermum australe* („Tapecue“). – *E* acanthostr.

Lit.: Tetrahedron Lett. **37**, 1455 (1996).

Acarbose (Glucobay[®], Precose[®], Prandase[®]). Formel s. Glykosidase-Inhibitoren. C₂₅H₄₃NO₁₈, M_R 645,61; amorpher Feststoff, [α]_D²⁰ +171,3°. Pseudo-tetrasaccharid aus der Klasse der Carbaoligosaccharid-Antibiotika, isoliert aus Kulturen von *Actinoplanes*-Stämmen. A. ist ein sehr wirkungsvoller Inhibitor intestinaler α-D-Glucosidasen u. Saccharidasen, reduziert die Glucose-Absorption im Gastro-

intestinaltrakt u. wird als Medikament zur Diät-unterstützten Diabetes-Therapie empfohlen. – *E* acarbose

Lit.: Angew. Chem. (Int. Ed. Engl.) **20**, 744–761 (1981) • Carbohydr. Res. **128**, 235–268 (1984) (Isolierung u. Struktur-aufklärung) • Creutzfeldt (Hrsg.), Acarbose for the Treatment of Diabetes mellitus, Berlin: Springer 1988 • Hager (5.) **7**, 1 ff. • J. Antibiot. **40**, 855 ff. (1987) (Biosynth.) • J. Chem. Soc., Chem. Commun. **1988**, 605 f. (Synth.) • Nachr. Chem. Tech. Lab. **42**, 1119 (1994) • Truscheit et al., Progress in Clinical Biochemistry and Medicine, S. 17–100, Berlin: Springer 1988. – [HS 2940 00; CAS 56180-94-0]

α-Acaridial s. Milben.

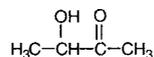
ACC. Abk. für *1-Amino-cyclopropan-carbonsäure.

Acetaldehyd s. Alkanale.

Acetogenine. Ursprünglich eine Gruppenbez. für Naturstoffe, die man sich aus C₂-Bausteinen (Acetat) aufgebaut denken kann. Die Biosynth. der A. geht von Acetyl- u. Malonyl-CoA aus u. läuft an Multienzym-komplexen (Polyketid-Synthasen) ab. Die A. sind eine Untergruppe der *Polyketide, die zusätzlich auch Propionat- u./od. Butyrat-Bausteine aufweisen können. A. sind häufig cycl. Verb., die Phenol- u. Hydroxychinon-Strukturen enthalten. **Beisp.:** *Actinorhodin, *Tetracycline. – *E* acetogenins

Lit.: Gräfe, S. 99–158 • O'Hagan, The Polyketide Metabolites, Chichester: Ellis Harwood 1991.

Acetoin (3-Hydroxy-2-butanon).

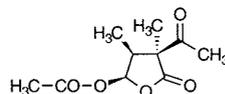


C₄H₈O₂, M_R 88,11. Nach Butter riechendes Öl; D. 0,997, Sdp. 148 °C, Schmp. 15 °C, FP. 50 °C; mischbar mit Wasser, lösl. in Ethanol, wenig lösl. in Ether u. Petrolether. LD₅₀ (Ratte oral) >5 g/kg. Beide Enantiomere sind weit verbreitet¹, oft als Nebenprodukte mikrobieller Vorgänge. Wichtig u.a. im *Butteraroma [1–2 ppm (–)-A., ca. 78% ee²], Joghurt-, *Käse-, Spargel- (s. Gemüearomen), *Sherry- u. *Weinaroma aber auch Ursache von Geschmacksfehlern in Fruchtsäften u. Bier. Herst. durch Fermentation aus Melasse od. Glucose. – *E* acetoin.

Lit.: ¹TNO-Liste (6.) Suppl. 5, S. 312. ²Z. Lebensm. Unters. Forsch. **192**, 30–35 (1991).

allg.: Arcander, Nr. 43 • Beilstein E IV 1, 3991 f. • Belitz-Grosch (4.), S. 334 • Fenaroli (2.) **2**, 6. – [HS 2914 49; CAS 52217-02-4 ((±)-A.); 53584-56-8 ((–)-(R)-A.); 78183-56-9 ((+)-(S)-A.)]

Acetomycin.

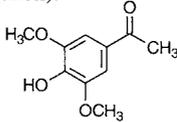


C₁₀H₁₄O₅, M_R 214,22, Krist., Schmp. 115–116 °C, [α]_D –157° (C₂H₅OH). Aus *Streptomyces ramulosus* isoliertes γ-Lacton. A. wirkt gegen Gram-pos. Bakterien, einige Pilze u. Protozoen. A. hemmt *in vitro* das Wachstum einiger Tumorzellarten, wird jedoch *in vivo* durch Esterasen inaktiviert. Die Biogenese erfolgt aus 2 Mol. Acetat u. 1 Mol. Glycerin, später

werden 1 Acetyl-Rest u. 1 CH₃-Gruppe (aus Methionin) angefügt. – *E* acetomycin

Lit.: Beilstein E III/IV 18, 1135 ▪ J. Antibiot. 38, 1684–1690 (1985); 40, 73–80 (1987) (Wirkung) ▪ J. Org. Chem. 57, 3789–3798 (1992) ▪ Tetrahedron Lett. 34, 2669–2672 (1993) (Synth.). – [CAS 510-18-9]

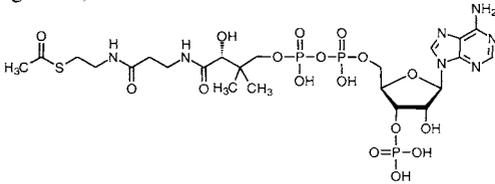
Acetosyringon (4-Hydroxy-3,5-dimethoxyacetophenon, Acetosyringonon).



C₁₀H₁₂O₄, M_R 196,20, Schmp. 123–124 °C, farblose Prismen. A. kommt in Abwässern des Holzaufschlusses vor u. wurde aus zahlreichen Hölzern isoliert. Das 4-*O*-β-D-Glucopyranosid, {*Glucoacetosyringon*, C₁₆H₂₂O₉, M_R 358,35, Schmp. 218–219 °C, [α]_D –38,1° (Pyridin)} ist ein Inhaltsstoff von *Ranzania japonica*¹ (Berberidaceae). UV: λ_{max} 302 nm (E_{1cm}^{1%} 557); in Alkali: λ_{max} 362 nm. A. ist ein Stress-Hormon von Pflanzen, stimuliert die Genexpression in *Agrobacterium tumefaciens* u. wirkt außerdem als Insektenlockstoff. – *E* acetosyringone

Lit.: ¹Planta Med. 47, 253–254 (1987).
allg.: Beilstein E IV 8, 2735 ▪ Luckner (3.), S. 398–400. – [HS 2914 50; CAS 2478-38-8 (A.); 86402-41-7 (Gluco-A.)]

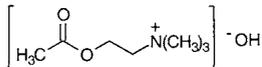
Acetyl-CoA (*S*-Acetyl-Coenzym A, „Aktivierte Essigsäure“).



C₂₃H₃₈N₇O₁₇P₃S, M_R 809,57. A. nimmt im Stoffwechsel eine zentrale Position als Acetylgruppen-Überträger ein. Die Acetyl-Gruppe entsteht bei aeroben Organismen aus dem Abbau von Kohlenhydraten, Aminosäuren u. Fetten, bei Anaerobiern^r durch Carboxylierung von an *Tetrahydrofolsäure gebundenen Methyl-Gruppen. – *E* acetyl-CoA

Lit.: ¹Trends. Biochem. Sci. 11, 14–18 (1986).
allg.: Angew. Chem. 77, 929–980 (1965) ▪ Beilstein E V 26/16, 431 ▪ Nachr. Chem. Tech. Lab. 36, 993–997 (1988). – [CAS 72-89-9]

Acetylcholin [(2-Acetoxyethyl)trimethylammoniumhydroxid].



C₇H₁₇NO₃, M_R 163,22. Das A.-Kation ist als Neurotransmitter in Tieren weit verbreitet u. kommt auch in Pflanzen, z.B. *Ergot u. *Capsella bursa-pastoris* (Brassicaceae), vor. A. wird durch Alkali leicht hydrolysiert. A.-Chlorid, C₇H₁₆ClNO₂, M_R 181,66, hygroskop. Kristallpulver, Schmp. 149–152 °C.

Toxikologie: LD₅₀ 2500 mg/kg (Ratte p.o.), 250 mg/kg (Ratte s.c.), 22 mg/kg⁻¹ (Ratte i.v.).

Wirkung: Man unterscheidet die muscarin. u. die nicotin. Wirkung nach den Agonisten Muscarin (s. Fliegenpilz-Inhaltsstoffe) u. *Nicotin. Die muscarin. Effekte bestehen in einer peripheren Gefäßerweiterung, Blutdrucksenkung u. Verlangsamung des Herzschlags. *Atropin als muscarin. Antagonist unterdrückt diese Wirkungen. Höhere Dosen A. führen zur Blutdrucksteigerung (nicotin. Effekt).

Biosynth.: A. entsteht aus *Cholin u. *Acetyl-CoA¹. Ein Mangel des Enzyms Cholin-*O*-Acetyltransferase (EC 2.3.1.6) im Bereich der Großhirnrinde wird als eine der möglichen Ursachen der Alzheimerischen Krankheit diskutiert².

Nachweis: Nach alkal. Hydrolyse enzymat. mittels [³²P]ATP u. Cholin-Kinase (EC 2.7.1.32)³. – *E* acetylcholine

Lit.: ¹Spektrum Wiss. 1985, Nr. 3, 84–93. ²Biochem. Soc. Trans. 17, 76–79 (1989). ³Bergmeyer, Methods of Enzymatic Analysis (3.), Bd. 8, S. 462–473, Weinheim: Verl. Chemie 1985.

allg.: Acta Crystallogr., Sect. B 31, 1581–1586 (1975) (Kristallstruktur) ▪ Angew. Chem. 96, 193–219 (1984) ▪ Beilstein E IV 4, 1446–1447 ▪ Stryer 1996, S. 309–315. – **Toxikologie:** Sax (8.), AB0000 (A.-Chlorid), CMF250 (A.-Acetat). – [HS 292390; CAS 51-84-3 (A.-Kation); 60-31-1 (A.-Chlorid)]

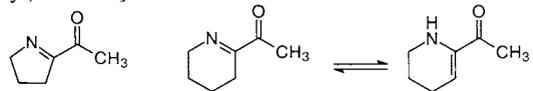
N-Acetyldopamin s. *N*-Acylcatecholamine.

N-Acetylneuraminsäure s. Neuraminsäure.

N-Acetylnoradrenalin s. *N*-Acylcatecholamine.

2-Acetylpyridin s. Kakaoaroma.

2-Acetyl-1-pyrrolin [1-(3,4-Dihydro-2*H*-pyrrol-5-yl)-ethanon].



2-Acetyl-Δ¹- u. Δ²-tetrahydropyridin

C₆H₉NO, M_R 111,14. Röstig-popcornartig riechende Flüssigkeit, Sdp. 26–28 °C (10 Pa); rasche Dunkel-färbung bei 20 °C, begrenzt haltbar bei –20 °C, 1%ig in Pentan; Geruchsschwelle in Wasser 0,1 ppb¹. Typ. *Brot² u. *Reisaromastoff¹. A. bildet sich beim Erhitzen aus den Hefeinhaltsstoffen *L-Ornithin u. 2-Oxopropanal³. Der Brotaromastoff 2-Acetyl-Δ¹(Δ²)-tetrahydropyridin [C₇H₁₁NO, M_R 125,17, Sdp. 33–34 °C (0,12 kPa), Geruchsschwelle 1,6 ppb] entsteht analog aus *L-Prolin u. 2-Oxopropanal³. – *E* 2-acetyl-1-pyrroline

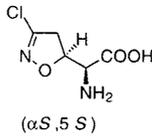
Lit.: ¹J. Agric. Food Chem. 36, 1006 (1988). ²Z. Lebensm. Unters. Forsch. 180, 474 (1985). ³Belitz-Grosch (4.), S. 324–326. – [CAS 85213-22-5 (A.); 25343-57-1, 97073-22-8 (2-Acetyl-Δ¹- u. Δ²-tetrahydropyridin)]

16-O-Acetylsamandarin s. Salamander-Steroidal-kaloide.

2-Acetyl-Δ¹(Δ²)-tetrahydropyridin s. 2-Acetyl-1-pyrrolin.

2-Acetylthiazol(in) s. Fleischaroma.

Acivicin [(S)-Amino-((S)-3-chlor-4,5-dihydro-5-isoaxazolyl)-essigsäure].

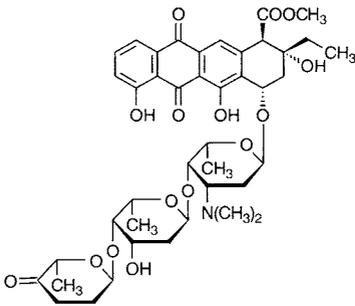


$C_5H_7ClN_2O_3$, M_R 178,58, Schmp. 228–230 °C, $[\alpha]_D^{20} +135^\circ$ (H_2O). Isoxazolin-Antibiotikum aus Kulturen von *Streptomyces svicens*¹. A. zeigt cytotostat. Aktivität² sowie herbizide Wirkungen³. Die Biosynthese verläuft über *L-Ornithin⁴. – E acivicin

Lit.: ¹J. Tetrahedron Lett. **1973**, 2549; Antimicrob. Agents Chemother. **7**, 807 (1975). ²Cancer Chemother. Rep. I **58**, 935 (1974). ³Europ. Pat. A. EP 640 286 (1. 3. 1995). ⁴J. Am. Chem. Soc. **114**, 10166 (1992).

allg.: J. Org. Chem. **53**, 4074 (1988) • Tetrahedron **47**, 6079 (1991) (Synth.). – [CAS 42228-92-2]

Aclarubicin (Aclacinomycin A).



$C_{42}H_{53}NO_{15}$, M_R 811,88, gelbes Pulver, Schmp. 129–135 °C, $[\alpha]_D +29^\circ$ ($CHCl_3$). Ein zur Gruppe der *Anthracycline gehörender Farbstoff, der aus Kulturen von *Streptomyces gallitae* isoliert wurde. Bei der sauren Hydrolyse entstehen aus A. das Aclavinon u. die Desoxyzucker L-Rhodamin, 2,6-Didesoxy-L-lyxo-hexose u. L-Cinerulose. A. wird als Antitumor-mittel klin. eingesetzt u. ist weniger cardiotox. als *Adriamycin. – E aclarubicin

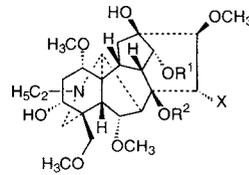
Lit.: Gräfe, S. 370 • Hager (5.) **7**, 60ff. • J. Antibiot. **28**, 830 (1975); **32**, 801 (1979); **34**, 331, 916 (1981); **36**, 1458 (1983) (Synth.). – [HS 2941 90; CAS 57576-44-0]

Aconin (Jesaconin). Formel s. Aconitin. $C_{25}H_{41}NO_9$, M_R 499,60, amorphes Pulver, Schmp. 132 °C, $[\alpha]_D +23^\circ$ (H_2O), lösl. in Wasser, unlösl. in Ether. Diterpen-Alkaloid aus dem Blauen Eisenhut (*Aconitum napellus*), von bitterem Geschmack, giftig, Antipyreticum. A. entsteht aus *Aconitin beim Erhitzen mit Wasser auf 170 °C. – E aconine

Lit.: Beilstein E V **21/6**, 310 • Hager (5.) **3**, 15–17; **4**, 14; 65–80 • Merck-Index (12.), Nr. 117 • R.D.K. (4.), 88–90 • Sax (8.), ADG 500. – [HS 3004 40, 2939 90; CAS 509-20-6]

Aconitin. $C_{34}H_{47}NO_{11}$, M_R 645,75, stark giftig, hexagonale Platten, Schmp. 204 °C, $[\alpha]_D +19^\circ$ ($CHCl_3$), lösl. in Ether, fast unlösl. in Wasser. Wird aus den Blättern des Blauen Eisenhuts (*Aconitum napellus*, Ranunculaceae) u.a. *Aconitum*-Arten mit

Alkohol extrahiert. Andere Eisenhut-Arten enthalten verwandte A.; es handelt sich hierbei immer um



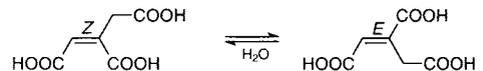
$R^1 = H, R^2 = H, X = OH$: Aconin
 $R^1 = CO-C_6H_5, R^2 = CO-CH_3, X = OH$: Aconitin

$R^1 = CO-C_6H_4(OCH_3), R^2 = CO-CH_3, X = H$: Pseudoaconitin

Essigsäure- u. Benzoesäureester von mit Hydroxy- u. Methoxy-Gruppen substituierten Diterpen-Alkaloiden (Aconinen). Der ostind. *Aconitum ferox* enthält *Pseudoaconitin* [$C_{36}H_{51}NO_{12}$, M_R 689,80, Schmp. 211–213 °C, $[\alpha]_D +24^\circ$ ($CHCl_3$)]; dies ist eines der stärksten Pflanzengifte, das auch als Pfeilgift Verw. fand. Schon 0,0006 mg A. verändern die Herzbewegungen des Frosches in charakterist. Weise. Es bedingt Herzarrhythmien. Die für den Menschen tödliche Dosis scheint bei 1–2 mg zu liegen. In Arzneimitteln dürfen höchstens 0,2 mg auf einmal verabreicht werden. Reibt man A. mit Salben in die Haut ein, so finden Reizungen (Gefühl des Brennens, Kribbelns, Juckens), später Lähmungen der Nervenendungen statt. Im Ausland werden A.-Präparate bei Neuralgien u. Fieberkrankheiten allopath. u. homöopath. verwendet; in der BRD ist der Gebrauch zurückgegangen. LD_{50} 0,166 mg/kg i.v., 0,328 mg/kg i.p. – E aconitine

Lit.: Beilstein E V **21/6**, 310f. (A.), 309 (Pseudo-A.) • Braun-Frohne (6.), S. 21 • Dtsch. Apoth. Ztg. **134**, 2749–2758 (1994) • Forth et al. (6.), S. 826 • Hager (5.) **3**, 72; **5**, 608 • Manske **4**, 275–330; **17**, 1–103 • Merck-Index (12.), Nr. 120 • R.D.K. (4.), S. 747–748 • Sax (8.), ADH 500; ADH 750 • Wirth-Glohuber (4.), S. 277–278 • Zechmeister **16**, 26–89. – [HS 2939 90; CAS 302-27-2 (A.); 127-29-7 (Pseudoaconitin)]

Aconitsäure (Propen-1,2,3-tricarbonsäure).



$C_6H_6O_6$, M_R 174,11. Die als Zwischenprodukt im Citronensäure-Cyclus im tier. Organismus weit verbreitete Z-Form, Schmp. 125 °C, bildet leicht ein Anhydrid vom Schmp. 74 °C. Die unter Dehydratisierung von *Citronensäure mit Schwefelsäure¹ entstehende E-Form bildet Blättchen (aus Wasser) vom Schmp. 194–195 °C (Zers.), pK_{s1} 2,8, pK_{s2} 4,46 (25 °C). LD_{50} 180 mg/kg (Maus i.v.). Sie ist in größeren Mengen im Eisenhut (*Aconitum napellus*, vgl. Aconitin), in der Haselwurz (*Asarum europaeum*), im Zuckerrohr, im Schachtelhalm, in Getreidearten u. in der Runkelrute enthalten. Über Herst. von A. aus Melasse s. *Lit.*².

Verw.: Zur Synth. von ungesätt. Polyestern u. zum Stabilisieren von Speisefetten u. -ölen; zur Bestimmung von tert. Aminen³. – E aconitic acid