

**BEILSTEINS HANDBUCH  
DER ORGANISCHEN CHEMIE**

**VIERTE AUFLAGE**

**DRITTES ERGÄNZUNGSWERK**

**HANS-G. BOIT**

**ZEHNTER BAND**

**VIERTER TEIL**

# BEILSTEINS HANDBUCH DER ORGANISCHEN CHEMIE

VIERTE AUFLAGE

## DRITTES ERGÄNZUNGSWERK

DIE LITERATUR VON 1930 BIS 1949 UMFASSEND

HERAUSGEGEBEN VOM  
BEILSTEIN-INSTITUT FÜR LITERATUR DER ORGANISCHEN CHEMIE

BEARBEITET VON

**HANS-G. BOIT**

UNTER MITWIRKUNG VON

OSKAR WEISSBACH

MARIE-ELISABETH FERNHOLZ · HANS HÄRTER

IRMGARD HAGEL · URSULA JACOBSHAGEN · ROTRAUD KAYSER

MARIA KOBEL · KLAUS KOULEN · BRUNO LANGHAMMER

DIETER LIEBEGOTT · RICHARD MEISTER · ANNEROSE NAUMANN

WILMA NICKEL · ANNEMARIE REICHARD · ELEONORE SCHIEBER

ILSE SÖLKEN · ACHIM TREDE

## ZEHNTER BAND

VIERTER TEIL



SPRINGER-VERLAG

BERLIN · HEIDELBERG · NEW YORK

1972

BEILSTEIN'S HANDBUCH  
DER ORGANISCHEN CHEMIE

VIERTE AUFLAGE

DRITTES ERGÄNZUNGSWERK

DIE LITERATUR VON 1980 BIS 1988

HERAUSGEGEBEN VON

BEILSTEIN'S INSTITUT FÜR LITERATUR DER ORGANISCHEN CHEMIE

BEIRÄTET VON

HANS-G. BOLT

UNTER MITWIRKUNG VON

OSKAR WEISSBACH

MARIE-ELISABETH FERNHORN · HANS HÄRTNER

FRIGDARD HAGBE · URSULA JACOBSEN · RÖDGER KAYSER

MARIA KORB · KLAUS KÖHLER · BRUNO LANGHAMMER

DIRTNER LIEBEGOTT · RICHARD MEISTER · ANNEBORG NITZMAN

WILMA NICKEL · ANNEMARIE REICHARD · KLEOPHORE SCHUBERT

LEON BÖCKEN · ADRIAN TRIBE

---

ISBN 3-540-05718-8 Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York

ISBN 0-387-05718-8 Springer-Verlag, New York · Heidelberg · Berlin

---

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. im Beilstein-Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinn der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- sendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicher- ung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© by Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg 1972.

Library of Congress Catalog Card Number: 22-79

Printed in Germany.

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG, Würzburg

## Mitarbeiter der Redaktion

ERICH BAYER	CHRISTINE KRASA
ELISE BLAZEK	GISELA LANGE
KURT BOHG	LOTHAR MÄHLER
KURT BOHLE	GERHARD MALECK
REINHARD BOLLWAN	KURT MICHELS
JÖRG BRÄUTIGAM	INGEBORG MISCHON
RUTH BRANDT	KLAUS-DIETHER MÖHLE
EBERHARD BREITHER	GERHARD MÜHLE
LISELOTTE CAUER	HEINZ-HARALD MÜLLER
EDGAR DEURING	ULRICH MÜLLER
INGEBORG DEURING	PETER OTTO
ANITA DIGULSKI	BURKHARD POLENSKI
WALTER EGGERSGLÜSS	HELLA RABIEN
IRENE EIGEN	WALTER REINHARD
ADOLF FAHRMEIR	GERHARD RICHTER
HELLMUT FIEDLER	HANS RICHTER
FRANZ HEINZ FLOCK	EVEMARIE RITTER
ANNELOTTE FRÖLICH	LUTZ ROGGE
INGEBORG GEIBLER	GÜNTER ROTH
BALTES GELLER	HEIDE LORE SAIKO
FRIEDO GIESE	JOACHIM SCHMIDT
GERHARD GRIMM	GERHARD SCHMITT
KARL GRIMM	PETER SCHOMANN
FRIEDHELM GUNDLACH	WOLFGANG SCHÜTT
VOLKER GUTH	WOLFGANG SCHUREK
MARIA HAAG	EBERHARD SCHWARZ
ALFRED HALTMEIER	HANS SCHWINDT
FRANZ-JOSEF HEINEN	WOLFGANG STAEHLE
KARL-HEINZ HERBST	HANS TARRACH
HEIDRUN HINSE	ELISABETH TAUCHERT
RUTH HINTZ-KOWALSKI	OTTO UNGER
EVA HOFFMANN	MATHILDE URBAN
WERNER HOFFMANN	PAUL VINCKE
BRIGITTE HORNISCHER	RÜDIGER WALENTOWSKI
GERHARD JOOSS	HARTMUT WEHRT
LUDWIG KLENK	HEDI WEISSMANN
HEINZ KLUTE	ULRICH WINCKLER
ERNST HEINRICH KOETTER	RENATE WITTRÖCK
IRENE KOWOL	

CHRISTINE KRASA	ERICH BAYER
GISELA LANGE	ELISE BLAZER
LOTHAR MÄHLER	KURT BONG
GERHARD MAJACK	KURT BOHLE
KURT MICHELS	REINHARD BOLLWAG
INGEBORG MISONON	JÖRG BRÄUTIGAM
KLAUS-DIETRICH MÖBEL	RUTH BRANDT
GERHARD MÜHLE	ERBERNARD BREITNER
HILDEGARDE MÜLLER	ILSELOTTE CAUER
<b>Das Gesamtregister für die Bände IX und X</b>	
<b>befindet sich</b>	
<b>im letzten Teilband des Bandes X</b>	
PETER OTTO	INGEBORG DEURING
RIKARDE PÖLHNER	ANITA DIGNER
WALTER REINHARD	WALTER BOCK
GERHARD RICHTER	IRENE EIGEN
HANS RICHTER	ADOLF FAHMEIER
HILDEGARDE RITZER	HELMUT FEIBER
LUTZ ROGER	FRANZ HEINZ FLOCK
GÜNTER ROTH	ANNELOTTE FRÖLICH
HEINZ LÖRZ SAURO	INGEBORG GEIBLER
JACQUIN SCHMIDT	BALTES GELLER
GERHARD SCHMIDT	FRIEDRICH GIESE
PETER SCHUMANN	GERHARD GRIMM
WOLFGANG SCHÜTT	KARL GRIMM
WOLFGANG SCHÜRER	FRIEDRICH GUNDELACH
ERBERNARD SCHWANK	VOLKER GUTH
HANS SCHWINDT	MARIA HAAG
WOLFGANG STAHL	ALFRED HALTMAYER
HANS THOMSON	FRANZ JOSEF HÄRNER
ELISABETH TAUCHERT	KARL HEINZ HERBST
OTTO UGGER	HEIDRICH HIRSE
MATHILDE ULM	FRANZ HIRSE-KOWALSKY
PAUL YINCKE	FRANZ HORN
RÜDIGER WARBOWSKI	WILHELM HORN
HARIMUT WEHRT	BRIGITTE HORNISCHER
HEINZ WERNER	GERHARD JOOSS
LEONIE WINKLER	LUDWIG KLINGNER
RENATE WITTRICH	HEINZ KLINGNER
	ERNST KLINGNER-KÖTTER
	IRENE KOWOL

## Stereochemische Bezeichnungen

## Übersicht

Präfix	Definition in §	Symbol	Definition in §
<i>anti</i>	9	<i>c</i>	4
<i>allo</i>	5c, 6c	$c_F$	7a
<i>altro</i>	5c, 6c	D	6
<i>arabino</i>	5c	$D_g$	6b
$cat_F$	7a	$D_r$	7b
<i>cis</i>	2	$D_s$	6b
<i>endo</i>	8	L	6
<i>ent</i>	10d	$L_g$	6b
<i>erythro</i>	5a	$L_r$	7b
<i>exo</i>	8	$L_s$	6b
<i>galacto</i>	5c, 6c	$\gamma$	4c, d, e
<i>gluco</i>	5c, 6c	( <i>r</i> )	1a
<i>glycero</i>	6c	( <i>R</i> )	1a
<i>gulo</i>	5c, 6c	( $R_a$ )	1b
<i>ido</i>	5c, 6c	( $R_p$ )	1b
<i>lyxo</i>	5c	( <i>s</i> )	1a
<i>manno</i>	5c, 6c	( <i>S</i> )	1a
<i>meso</i>	5b	( $S_a$ )	1b
<i>rac</i>	10d	( $S_p$ )	1b
<i>racem.</i>	5b	<i>t</i>	4
<i>ribo</i>	5c	$t_F$	7a
<i>seqcis</i>	3	$\alpha$	10a, c
<i>seqtrans</i>	3	$\alpha_F$	10b, c
<i>syn</i>	9	$\beta$	10a, c
<i>talo</i>	5c, 6c	$\beta_F$	10b, c
<i>threo</i>	5a	$\xi$	11
<i>trans</i>	2	( $\Xi$ )	1c
<i>xylo</i>	5c	( $\Xi_a$ )	1c
		( $\Xi_p$ )	1c

§ 1. a) Die Symbole (*R*) und (*S*) bzw. (*r*) und (*s*) kennzeichnen die absolute Konfiguration an Chiralitätszentren (Asymmetriezentren) bzw. „Pseudoasymmetriezentren“ gemäss der „Sequenzregel“ und ihren Anwendungsvorschriften (*Cahn, Ingold, Prelog, Experientia* 12 [1956] 81; *Ang. Ch.* 78 [1966] 413, 419; *Ang. Ch. internat. Ed.* 5 [1966] 385, 390; *Cahn, Ingold, Soc.* 1951 612; s. a. *Cahn, J. chem. Educ.* 41 [1964] 116, 508). Zur Kennzeichnung der Konfiguration von Racematen, aus Verbindungen mit mehreren Chiralitätszentren dienen die Buchstabenpaare (*RS*) und (*SR*), wobei z. B. durch das Symbol (1*RS*:2*SR*) das aus dem (1*R*:2*S*)-Enantiomeren und dem (1*S*:2*R*)-Enantiomeren

bestehende Racemat spezifiziert wird (vgl. *Cahn, Ingold, Prelog*, Ang. Ch. 78 435; Ang. Ch. internat. Ed. 5 404).

Beispiele:

- (S)-3-Benzoyloxy-1,2-dibutyryloxy-propan [E III 6 1473]  
 (1R:2S:3S)-Pinanol-(3) [E III 6 281]  
 (3aR:4S:8R:8aS:9s)-9-Hydroxy-2,2,4,8-tetramethyl-decahydro-  
 4,8-methano-azulen [E III 6 425]  
 (1RS:2SR)-1-Phenyl-butandiol-(1,2) [E III 6 4663]

- b) Die Symbole ( $R_a$ ) und ( $S_a$ ) bzw. ( $R_p$ ) und ( $S_p$ ) werden in Anlehnung an den Vorschlag von *Cahn, Ingold* und *Prelog* (Ang. Ch. 78 437; Ang. Ch. internat. Ed. 5 406) zur Kennzeichnung der Konfiguration von Elementen der axialen bzw. planaren Chiralität verwendet.

Beispiele:

- ( $R_a$ )-5,5'-Dimethoxy-6'-acetoxy-2-äthyl-2'-phenäthyl-biphenyl [E III 6 6597]  
 ( $R_a:S_a$ )-3,3'.6'.3''-Tetrabrom-2'.5'-bis-[[((1R)-menthyloxy)-acetoxy]-  
 2.4.6.2''.4''.6''-hexamethyl-*p*-terphenyl [E III 6 5820]  
 ( $R_p$ )-Cyclohexanhexol-(1r.2c.3t.4c.5t.6t) [E III 6 6925]

- c) Die Symbole ( $\mathcal{E}$ ), ( $\mathcal{E}_a$ ) und ( $\mathcal{E}_p$ ) zeigen unbekannte Konfiguration von Elementen der zentralen, axialen bzw. planaren Chiralität an; das Symbol ( $\xi$ ) kennzeichnet unbekannte Konfiguration eines Pseudoasymmetriezentrums.

Beispiele:

- ( $\mathcal{E}$ )-1-Acetoxy-2-methyl-5-[(R)-2,3-dimethyl-2,6-cyclo-norbornyl-(3)]-  
 pentanol-(2) [E III 6 4183]  
 (14 $\mathcal{E}$ :18 $\mathcal{E}$ )-Ambranol-(8) [E III 6 431]  
 ( $\mathcal{E}_a$ )-3 $\beta$ .3' $\beta$ -Dihydroxy-(7 $\xi$ H.7' $\xi$ H)-[7.7']bi[ergostatrien-(5.8.22t)-yl]  
 [E III 6 5897]  
 (3 $\xi$ )-5-Methyl-spiro[2.5]octan-dicarbonensäure-(1r.2c) [E III 9 4002]

§ 2. Die Präfixe *cis* und *trans* geben an, dass sich in (oder an) der Bezifferungseinheit<sup>1)</sup>, deren Namen diese Präfixe vorangestellt sind, die beiden Bezugsliganden<sup>2)</sup> auf der gleichen Seite (*cis*) bzw. auf den entgegengesetzten Seiten (*trans*) der (durch die beiden doppelgebundenen Atome verlaufenden) Bezugsgeraden (bei Spezifizierung der Konfiguration an einer Doppelbindung) oder der (durch die Ringatome festgelegten) Bezugsfläche (bei Spezifizierung der Konfiguration an einem Ring oder einem Ringsystem) befinden. Bezugsliganden sind

- 1) bei Verbindungen mit konfiguratativ relevanten Doppelbindungen die von Wasserstoff verschiedenen Liganden an den doppelgebundenen Atomen,
- 2) bei Verbindungen mit konfiguratativ relevanten angularen Ringatomen die exocyclischen Liganden an diesen Atomen,

<sup>1)</sup> Eine Bezifferungseinheit ist ein durch die Wahl des Namens abgegrenztes cyclisches, acyclisches oder cyclisch-acyclisches Gerüst (von endständigen Heteroatomen oder Heteroatom-Gruppen befreites Molekül oder Molekül-Bruchstück), in dem jedes Atom eine andere Stellungsziffer erhält; z. B. liegt im Namen Stilben nur eine Bezifferungseinheit vor, während der Name 3-Phenyl-penten-(2) aus zwei, der Name [1-Äthyl-propenyl]-benzol aus drei Bezifferungseinheiten besteht.

<sup>2)</sup> Als „Ligand“ wird hier ein einfach kovalent gebundenes Atom oder eine einfach kovalent gebundene Atomgruppe verstanden.

- 3) bei Verbindungen mit konfiguratив relevanten peripheren Ringatomen die von Wasserstoff verschiedenen Liganden an diesen Atomen.

Beispiele:

- $\beta$ -Brom-*cis*-zimtsäure [E III 9 2732]  
*trans*- $\beta$ -Nitro-4-methoxy-styrol [E III 6 2388]  
 5-Oxo-*cis*-decahydro-azulen [E III 7 360]  
*cis*-Bicyclohexyl-carbonsäure-(4) [E III 9 261]

- § 3. Die Bezeichnungen *seqcis* bzw. *seqtrans*, die der Stellungsziffer einer Doppelbindung, der Präfix-Bezeichnung eines doppelt-gebundenen Substituenten oder einem zweiwertigen Funktionsabwandlungssuffix (z. B. -oxim) beigegeben sind, kennzeichnen die *cis*-Orientierung bzw. *trans*-Orientierung der zu beiden Seiten der jeweils betroffenen Doppelbindung befindlichen Bezugsliganden<sup>2)</sup>, die in diesem Fall mit Hilfe der Sequenz-Regel und ihrer Anwendungsvorschriften (s. § 1) ermittelt werden.

Beispiele:

- (3S)-9.10-Seco-cholestadien-(5(10).7*seqtrans*)-ol-(3) [E III 6 2602]  
 Methyl-[4-chlor-benzyliden-(*seqcis*)]-aminoxid [E III 7 873]  
 1.1.3-Trimethyl-cyclohexen-(3)-on-(5)-*seqcis*-oxim [E III 7 285]

- § 4. a) Die Symbole *c* bzw. *t* hinter der Stellungsziffer einer C,C-Doppelbindung sowie die der Bezeichnung eines doppelt-gebundenen Radikals (z. B. der Endung „yliden“) nachgestellten Symbole -(*c*) bzw. -(*t*) geben an, dass die jeweiligen „Bezugsliganden“<sup>2)</sup> an den beiden doppelt-gebundenen Kohlenstoff-Atomen *cis*-ständig (*c*) bzw. *trans*-ständig (*t*) sind (vgl. § 2). Als Bezugsligand gilt auf jeder der beiden Seiten der Doppelbindung derjenige Ligand, der der gleichen Bezifferungseinheit<sup>1)</sup> angehört wie das mit ihm verknüpfte doppelt-gebundene Atom; gehören beide Liganden eines der doppelt-gebundenen Atome der gleichen Bezifferungseinheit an, so gilt der niedrigerbezahlte als Bezugsligand.

Beispiele:

- 3-Methyl-1-[2.2.6-trimethyl-cyclohexen-(6)-yl]-hexen-(2*t*)-ol-(4) [E III 6 426]  
 (1S:9*R*)-6.10.46-Trimethyl-2-methylen-bicyclo[7.2.0]undecen-(5*t*)  
 [E III 5 1083]  
 5 $\alpha$ -Ergostadien-(7.22*t*) [E III 5 1435]  
 5 $\alpha$ -Pregnen-(17(20)*t*)-ol-(3 $\beta$ ) [E III 6 2591]  
 (3S)-9.10-Seco-ergostatrien-(5*t*.7*c*.10(19))-ol-(3) [E III 6 2832]  
 1-[2-Cyclohexyliden-äthyliden-(*t*)]-cyclohexanon-(2) [E III 7 1231]

- b) Die Symbole *c* bzw. *t* hinter der Stellungsziffer eines Substituenten an einem doppelt-gebundenen endständigen Kohlenstoff-Atom eines acyclischen Gerüsts (oder Teilgerüsts) geben an, dass dieser Substituent *cis*-ständig (*c*) bzw. *trans*-ständig (*t*) (vgl. § 2) zum „Bezugsliganden“ ist. Als Bezugsligand gilt derjenige Ligand<sup>2)</sup> an der nicht-endständigen Seite der Doppelbindung, der der gleichen Bezifferungseinheit angehört wie die doppelt-gebundenen Atome; liegt eine an der Doppelbindung verzweigte Bezifferungseinheit vor, so gilt der niedriger bezifferte Ligand des nicht-endständigen doppelt-gebundenen Atoms als Bezugsligand.

Beispiele:

1*c*.2-Diphenyl-propen-(1) [E III 5 1995]

1*t*.6*t*-Diphenyl-hexatrien-(1.3*t*.5) [E III 5 2243]

- c) Die Symbole *c* bzw. *t* hinter der Stellungsziffer 2 eines Substituenten am Äthylen-System (Äthylen oder Vinyl) geben die cis-Stellung (*c*) bzw. die trans-Stellung (*t*) (vgl. § 2) dieses Substituenten zu dem durch das Symbol *r* gekennzeichneten Bezugsliganden an dem mit 1 bezifferten Kohlenstoff-Atom an.

Beispiele:

1.2*t*-Diphenyl-1*r*-[4-chlor-phenyl]-äthylen [E III 5 2399]

4-[2*t*-Nitro-vinyl-(*r*)]-benzoesäure-methylester [E III 9 2756]

- d) Die mit der Stellungsziffer eines Substituenten oder den Stellungsziffern einer im Namen durch ein Präfix bezeichneten Brücke eines Ringsystems kombinierten Symbole *c* bzw. *t* geben an, dass sich der Substituent oder die mit dem Stamm-Ringsystem verknüpften Brückenatome auf der gleichen Seite (*c*) bzw. der entgegengesetzten Seite (*t*) der „Bezugsfläche“ befinden wie der Bezugsligand<sup>2)</sup> (der auch aus einem Brückenweig bestehen kann), der seinerseits durch Hinzufügen des Symbols *r* zu seiner Stellungsziffer kenntlich gemacht ist. Die „Bezugsfläche“ ist durch die Atome desjenigen Ringes (oder Systems von ortho/peri-anellierten Ringen) bestimmt, an dem alle Liganden gebunden sind, deren Stellungsziffern die Symbole *r*, *c* oder *t* aufweisen. Bei einer aus mehreren isolierten Ringen oder Ringsystemen bestehenden Verbindung kann jeder Ring bzw. jedes Ringsystem als gesonderte Bezugsfläche für Konfigurationskennzeichen fungieren; die zusammengehörigen (d. h. auf die gleichen Bezugsflächen bezogenen) Sätze von Konfigurationssymbolen *r*, *c* und *t* sind dann im Namen der Verbindung durch Klammerung voneinandergelöst oder durch Strichelung unterschieden (s. Beispiele 3 und 4 unter Abschnitt e).

Beispiele:

1*r*.2*t*.3*c*.4*t*-Tetrabrom-cyclohexan [E III 5 51]

1*r*-Äthyl-cyclopentanol-(2*c*) [E III 6 79]

1*r*.2*c*-Dimethyl-cyclopentanol-(1) [E III 6 80]

- e) Die mit einem (gegebenenfalls mit hochgestellter Stellungsziffer ausgestatteten) Atomsymbol kombinierten Symbole *r*, *c* oder *t* beziehen sich auf die räumliche Orientierung des indizierten Atoms (das sich in diesem Fall in einem weder durch Präfix noch durch Suffix benannten Teil des Moleküls befindet). Die Bezugsfläche ist dabei durch die Atome desjenigen Ringsystems bestimmt, an das alle indizierten Atome und gegebenenfalls alle weiteren Liganden gebunden sind, deren Stellungsziffern die Symbole *r*, *c* oder *t* aufweisen. Gehört ein indiziertes Atom dem gleichen Ringsystem an wie das Ringatom, zu dessen konfigurativer Kennzeichnung es dient (wie z. B. bei Spiro-Atomen), so umfasst die Bezugsfläche nur denjenigen Teil des Ringsystems<sup>3)</sup>, dem das indizierte Atom nicht angehört.

<sup>3)</sup> Bei Spiran-Systemen erfolgt die Unterteilung des Ringsystems in getrennte Bezugssysteme jeweils am Spiro-Atom.

Beispiele:

- 2*t*-Chlor-(4*rH*.8*a**tH*)-decalin [E III 5 250]  
 (3*rH*.7*a**cH*)-3*a*.4.7.7*a*-Tetrahydro-4*c*.7*c*-methano-inden [E III 5 1232]  
 1-[(4*aR*)-6*t*-Hydroxy-2*c*.5.5.8*a**t*-tetramethyl-(4*rH*)-decahydro-naphthyl-(1*t*)]-2-[(4*aR*)-6*t*-hydroxy-2*t*.5.5.8*a**t*-tetramethyl-(4*rH*)-decahydro-naphthyl-(1*t*)]-äthan [E III 6 4829]  
 4*c*.4'*t*'-Dihydroxy-(1*rH*.1'*r*'*H*)-bicyclohexyl [E III 6 4153]  
 6*c*.10*c*-Dimethyl-2-isopropyl-(5*rC*<sup>1</sup>)-spiro[4.5]decanon-(8) [E III 7 514]

- § 5. a) Die Präfixe *erythro* bzw. *threo* zeigen an, dass sich die jeweiligen „Bezugsliganden“ an zwei Chiralitätszentren, die einer acyclischen Bezifferungseinheit<sup>1)</sup> (oder dem unverzweigten acyclischen Teil einer komplexen Bezifferungseinheit) angehören, in der Projektionsebene auf der gleichen Seite (*erythro*) bzw. auf den entgegengesetzten Seiten (*threo*) der „Bezugsgeraden“ befinden. Bezugsgerade ist dabei die in „gerader Fischer-Projektion“<sup>4)</sup> wiedergegebene Kohlenstoffkette der Bezifferungseinheit, der die beiden Chiralitätszentren angehören. Als Bezugsliganden dienen jeweils die von Wasserstoff verschiedenen extracatenalen (d. h. nicht der Kette der Bezifferungseinheit angehörenden) Liganden<sup>2)</sup> der in den Chiralitätszentren befindlichen Atome.

Beispiele:

- threo*-Pentandiol-(2.3) [E III 1 2194]  
*threo*-2-Amino-3-methyl-pentansäure-(1) [E III 4 1463]  
*threo*-3-Methyl-asparaginsäure [E III 4 1554]  
*erythro*-2.4'. $\alpha$ . $\alpha'$ -Tetrabrom-bibenzyl [E III 5 1819]

- b) Das Präfix *meso* gibt an, dass ein mit 2*n* Chiralitätszentren (*n* = 1, 2, 3 usw.) ausgestattetes Molekül eine Symmetrieebene aufweist. Das Präfix *racem.* kennzeichnet ein Gemisch gleicher Mengen von Enantiomeren, die zwei identische Chiralitätszentren oder zwei identische Sätze von Chiralitätszentren enthalten.

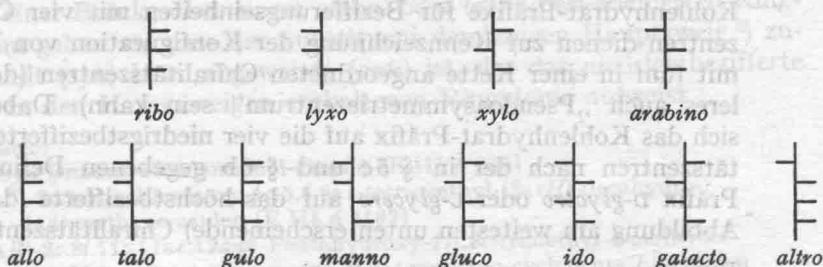
Beispiele:

- meso*-1.2-Dibrom-1.2-diphenyl-äthan [E III 5 1817]  
*racem.*-1.2-Dicyclohexyl-äthandiol-(1.2) [E III 6 4156]  
*racem.*-(1*rH*.1'*r*'*H*)-Bicyclohexyl-dicarbonsäure-(2*c*.2'*c*') [E III 9 4020]

- c) Die „Kohlenhydrat-Präfixe“ *ribo*, *lyxo*, *xylo* und *arabino* bzw. *allo*, *talo*, *gulo*, *manno*, *gluco*, *ido*, *galacto* und *altro* kennzeichnen die relative Konfiguration von Molekülen mit drei Chiralitätszentren (deren mittleres ein „Pseudoasymmetriezentrum“ sein kann) bzw. vier Chiralitätszentren, die sich jeweils in einer unverzweigten acyclischen Bezifferungseinheit<sup>1)</sup> befinden. In den nachstehend abgebildeten „Leiter-Mustern“ geben die horizontalen Striche die Orientierung der wie unter a) definierten Bezugsliganden an der jeweils in „abwärts

<sup>4)</sup> Bei „gerader Fischer-Projektion“ erscheint eine Kohlenstoffkette als vertikale oder horizontale Gerade; in dem der Projektion zugrunde liegenden räumlichen Modell des Moleküls sind an jedem Chiralitätszentrum (sowie an einem Zentrum der Pseudoasymmetrie) die catenalen (d. h. der Kette angehörenden) Bindungen nach der dem Betrachter abgewandten Seite der Projektionsebene, die extracatenalen (d. h. nicht der Kette angehörenden) Bindungen nach der dem Betrachter zugewandten Seite der Projektionsebene hin gerichtet.

bezahlter vertikaler Fischer-Projektion“<sup>5)</sup> wiedergegebenen Kohlenstoffkette an.



Beispiele:

1.5-Bis-triphenylmethoxy-ribo-pentatriol-(2.3.4) [E III 6 3662]

galacto-2.5-Dibenzoyloxy-hexantetrol-(1.3.4.6) [E III 6 1474]

§ 6. a) Die „Fischer-Symbole“ **D** bzw. **L** im Namen einer Verbindung mit einem Chiralitätszentrum geben an, dass sich der Bezugsligand (der von Wasserstoff verschiedene extracatenale Ligand; vgl. § 5a) am Chiralitätszentrum in der „abwärts-bezahlten vertikalen Fischer-Projektion“<sup>5)</sup> der betreffenden Bezifferungseinheit<sup>1)</sup> auf der rechten Seite (**D**) bzw. auf der linken Seite (**L**) der das Chiralitätszentrum enthaltenden Kette befindet.

Beispiele:

**L**-4-Hydroxy-valeriansäure [E III 3 612]

**D**-Pantoinsäure [E III 3 866]

b) In Kombination mit dem Präfix *erythro* geben die Symbole **D** und **L** an, dass sich die beiden Bezugsliganden (s. § 5a) auf der rechten Seite (**D**) bzw. auf der linken Seite (**L**) der Bezugsgeraden in der „abwärts-bezahlten vertikalen Fischer-Projektion“ der betreffenden Bezifferungseinheit befinden. Die mit dem Präfix *threo* kombinierten Symbole **D<sub>g</sub>** und **D<sub>s</sub>** geben an, dass sich der höherbezahlte (**D<sub>g</sub>**) bzw. der niedrigerbezahlte (**D<sub>s</sub>**) Bezugsligand auf der rechten Seite der „abwärts-bezahlten vertikalen Fischer-Projektion“ befindet; linksseitige Position des jeweiligen Bezugsliganden wird entsprechend durch die Symbole **L<sub>g</sub>** bzw. **L<sub>s</sub>** angezeigt.

In Kombination mit den in § 5c aufgeführten konfigurationsbestimmenden Präfixen werden die Symbole **D** und **L** ohne Index verwendet; sie beziehen sich dabei jeweils auf die Orientierung des höchstbezahlten (d. h. des in der Abbildung am weitesten unten erscheinenden) Bezugsliganden (die in § 5c abgebildeten „Leiter-Muster“ repräsentieren jeweils das **D**-Enantiomere).

Beispiele:

**D**-*erythro*-2-Phenyl-butanol-(3) [E III 6 1855]

**D<sub>s</sub>**-*threo*-2.3-Diamino-bernsteinsäure [E III 4 1528]

**L<sub>g</sub>**-*threo*-3-Phenyl-hexanol-(4) [E III 6 2000]

1-Triphenylmethoxy-**L**-manno-hexantetrol-(2.3.4.5) [E III 6 3664]

1.1-Diphenyl-**D**-xylo-pentantetrol-(2.3.4.5) [E III 6 6729]

<sup>5)</sup> Eine „abwärts-bezahlte vertikale Fischer-Projektion“ ist eine vertikale orientierte „gerade Fischer-Projektion“ (s. Anm. 4), bei der sich das niedrigstbezahlte Atom am oberen Ende der Kette befindet.

- c) Kombinationen der Präfixe *D-glycero* oder *L-glycero* mit einem der in § 5c aufgeführten, jeweils mit einem Fischer-Symbol versehenen Kohlenhydrat-Präfixe für Bezifferungseinheiten mit vier Chiralitätszentren dienen zur Kennzeichnung der Konfiguration von Molekülen mit fünf in einer Kette angeordneten Chiralitätszentren (deren mittleres auch „Pseudoasymmetriezentrum“ sein kann). Dabei bezieht sich das Kohlenhydrat-Präfix auf die vier niedrigstbezahlten Chiralitätszentren nach der in § 5c und § 6b gegebenen Definition, das Präfix *D-glycero* oder *L-glycero* auf das höchstbezahlte (d. h. in der Abbildung am weitesten unten erscheinende) Chiralitätszentrum.

Beispiel:

Hepta-*O*-benzoyl-*D-glycero-L-gulo*-heptit [E III 9 715]

- § 7. a) Die Symbole  $c_F$  bzw.  $t_F$  hinter der Stellungsziffer eines Substituenten an einer mehrere Chiralitätszentren aufweisenden unverzweigten acyclischen Bezifferungseinheit<sup>1)</sup> geben an, dass sich dieser Substituent und der Bezugssubstituent, der seinerseits durch das Symbol  $r_F$  gekennzeichnet wird, auf der gleichen Seite ( $c_F$ ) bzw. auf den entgegengesetzten Seiten ( $t_F$ ) der wie in § 5a definierten Bezugsgeraden befinden. Ist eines der endständigen Atome der Bezifferungseinheit Chiralitätszentrum, so wird der Stellungsziffer des „catenoiden“ Substituenten (d. h. des Substituenten, der in der Fischer-Projektion als Verlängerung der Kette erscheint) das Symbol  $cat_F$  beigefügt.
- b) Die Symbole  $D_r$  bzw.  $L_r$  am Anfang eines mit dem Kennzeichen  $r_F$  ausgestatteten Namens geben an, dass sich der Bezugssubstituent auf der rechten Seite ( $D_r$ ) bzw. auf der linken Seite ( $L_r$ ) der in „abwärtsbezahlter vertikaler Fischer-Projektion“ wiedergegebenen Kette der Bezifferungseinheit befindet.

Beispiele:

1.7-Bis-triphenylmethoxy-heptanpentol-( $2r_F.3c_F.4t_F.5c_F.6c_F$ ) [E III 6 3666]

$D_r.1cat_F.2cat_F$ -Diphenyl- $1r_F$ -[4-methoxy-phenyl]-äthandiol-( $1.2c_F$ )  
[E III 6 6589]

- § 8. Die Symbole *exo* bzw. *endo* hinter der Stellungsziffer eines Substituenten an einem dem Haupttring<sup>6)</sup> angehörenden Atom eines Bicycloalkan-Systems geben an, dass der Substituent der Brücke<sup>6)</sup> zugewandt (*exo*) bzw. abgewandt (*endo*) ist.

Beispiele:

2*endo*-Phenyl-norbornen-(5) [E III 5 1666]

(±)-1.2*endo*.3*exo*-Trimethyl-norbornandiol-(2*exo*.3*endo*) [E III 6 4146]

Bicyclo[2.2.2]octen-(5)-dicarbonsäure-(2*exo*.3*exo*) [E III 9 4054]

<sup>6)</sup> Ein Brücken-System besteht aus drei „Zweigen“, die zwei „Brückenkopf-Atome“ miteinander verbinden; von den drei Zweigen bilden die beiden „Hauptzweige“ den „Haupttring“, während der dritte Zweig als „Brücke“ bezeichnet wird. Als Hauptzweige gelten

1. die Zweige, die einem ortho- oder ortho/peri-anellierten Ringsystem angehören (und zwar a) dem Ringsystem mit der grössten Anzahl von Ringen, b) dem Ringsystem mit der grössten Anzahl von Ringgliedern),
2. die gliedreichsten Zweige (z. B. bei Bicycloalkan-Systemen),
3. die Zweige, denen auf Grund vorhandener Substituenten oder Mehrfachbindungen Bezifferungsvorrang einzuräumen ist.

§ 9. a) Die Symbole *syn* bzw. *anti* hinter der Stellungsziffer eines Substituenten an einem Atom der Brücke<sup>6)</sup> eines Bicycloalkan-Systems oder einer Brücke über einem ortho- oder ortho/peri-anellierten Ringsystem geben an, dass der Substituent demjenigen Hauptzweig<sup>6)</sup> zugewandt (*syn*) bzw. abgewandt (*anti*) ist, der das niedrigstbezahlte aller in den Hauptzweigen enthaltenen Ringatome aufweist.

Beispiele:

1.7*syn*-Dimethyl-norbornanol-(2*endo*) [E III 6 236]

(3*aS*)-3*c.9anti*-Dihydroxy-1*c.5.5.8ac*-tetramethyl-(3*a*r*H*)-decahydro-1*t.4t*-methano-azulen [E III 6 4183]

(3*aR*)-2*c.8t.11c.11a*c*.12anti*-Pentahydroxy-1.1.8*c*-trimethyl-4-methylen-(3*a*r*H*.4*a*c*H*)-tetradecahydro-7*t.9at*-methano-cyclopenta[*b*]heptalen [E III 6 6892]

b) In Verbindung mit einem stickstoffhaltigen Funktionsabwandlungssuffix an einem auf „-aldehyd“ oder „-al“ endenden Namen kennzeichnen *syn* bzw. *anti* die cis-Orientierung bzw. trans-Orientierung des Wasserstoff-Atoms der Aldehyd-Gruppe zum Substituenten X der abwandlenden Gruppe =N-X, bezogen auf die durch die doppeltgebundenen Atome verlaufende Gerade.

Beispiel:

Perillaaldehyd-*anti*-oxim [E III 7 567]

§ 10. a) Die Symbole  $\alpha$  bzw.  $\beta$  hinter der Stellungsziffer eines ringständigen Substituenten im halbrationalen Namen einer Verbindung mit einer dem Cholestan [E III 5 1132] entsprechenden Bezifferung und Projektionslage geben an, dass sich der Substituent auf der dem Betrachter abgewandten ( $\alpha$ ) bzw. zugewandten ( $\beta$ ) Seite der Fläche des Ringgerüsts befindet.

Beispiele:

3 $\beta$ -Chlor-7 $\alpha$ -brom-cholesten-(5) [E III 5 1328]

Phyllocladandiol-(15 $\alpha$ .16 $\alpha$ ) [E III 6 4770]

Lupanol-(1 $\beta$ ) [E III 6 2730]

Onocerandiol-(3 $\beta$ .21 $\alpha$ ) [E III 6 4829]

b) Die Symbole  $\alpha_F$  bzw.  $\beta_F$  hinter der Stellungsziffer eines an der Seitenkette befindlichen Substituenten im halbrationalen Namen einer Verbindung der unter a) erläuterten Art geben an, dass sich der Substituent auf der rechten ( $\alpha_F$ ) bzw. linken ( $\beta_F$ ) Seite der in „aufwärts-bezifferte vertikale Fischer-Projektion“<sup>7)</sup> dargestellten Seitenkette befindet.

Beispiele:

3 $\beta$ -Chlor-24 $\alpha_F$ -äthyl-cholestadien-(5.22*t*) [E III 5 1436]

24 $\beta_F$ -Äthyl-cholesten-(5) [E III 5 1336]

c) Sind die Symbole  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\alpha_F$  oder  $\beta_F$  nicht mit der Stellungsziffer eines Substituenten kombiniert, sondern zusammen mit der Stellungsziffer eines angularen Chiralitätszentrums oder eines Wasserstoff-Atoms — in diesem Fall mit dem Atomsymbol *H* versehen

<sup>7)</sup> Eine „aufwärts-bezifferte vertikale Fischer-Projektion“ ist eine vertikal orientierte „gerade Fischer-Projektion“ (s. Anm. 4), bei der sich das niedrigstbezahlte Atom am unteren Ende der Kette befindet.

( $\alpha H$ ,  $\beta H$ ,  $\alpha_F H$  bzw.  $\beta_F H$ ) — unmittelbar vor dem Namensstamm einer Verbindung mit halbrationalem Namen angeordnet, so kennzeichnen sie entweder die Orientierung einer angularen exocyclischen Bindung, deren Lage durch den Namen nicht festgelegt ist, oder sie zeigen an, dass die Orientierung des betreffenden exocyclischen Liganden oder Wasserstoff-Atoms (das — wie durch Suffix oder Präfix ausgedrückt — auch substituiert sein kann) in der angegebenen Weise von der mit dem Namensstamm festgelegten Orientierung abweicht.

Beispiele:

5-Chlor-5 $\alpha$ -cholestan [E III 5 1135]

5 $\beta$ .14 $\beta$ .17 $\beta H$ -Pregnan [E III 5 1120]

18 $\alpha$ .19 $\beta H$ -Ursen-(20(30)) [E III 5 1444]

(13R)-8 $\beta H$ -Labden-(14)-diol-(8.13) [E III 6 4186]

5 $\alpha$ .20 $\beta_F H$ .24 $\beta_F H$ -Ergostanol-(3 $\beta$ ) [E III 6 2161]

- d) Das Präfix *ent* vor dem Namen einer Verbindung mit mehreren Chiralitätszentren, deren Konfiguration mit dem Namen festgelegt ist, dient zur Kennzeichnung des Enantiomeren der betreffenden Verbindung. Das Präfix *rac* wird zur Kennzeichnung des einer solchen Verbindung entsprechenden Racemats verwendet.

Beispiele:

*ent*-7 $\beta H$ -Eudesmen-(4)-on-(3) [E III 7 692]

*rac*-Östrapentaen-(1.3.5.7.9) [E III 5 2043]

- § 11. Das Symbol  $\xi$  tritt an die Stelle von *seqcis*, *seqtrans*, *c*, *t*, *c\_F*, *t\_F*, *cat\_F*, *endo*, *exo*, *syn*, *anti*,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\alpha_F$  oder  $\beta_F$ , wenn die Konfiguration an der betreffenden Doppelbindung bzw. an dem betreffenden Chiralitätszentrum ungewiss ist.

Beispiele:

( $\mathcal{E}$ )-3.6-Dimethyl-1-[(1 $\mathcal{E}$ )-2.2.6c-trimethyl-cyclohexyl-( $\nu$ )]-octen-(6 $\xi$ )-in-(4)-ol-(3) [E III 6 2097]

10 $t$ -Methyl-(8 $\xi H$ .10 $\alpha \xi H$ )-1.2.3.4.5.6.7.8.8a.9.10.10a-dodecahydro-phenanthren-carbonsäure-(9 $\nu$ ) [E III 9 2626]

D $_r$ -1 $\xi$ -Phenyl-1 $\xi$ -*p*-tolyl-hexanpentol-(2 $\nu_F$ .3 $t_F$ .4 $c_F$ .5 $c_F$ .6) [E III 6 6904]

(1S)-1.2 $\xi$ .3.3-Tetramethyl-norbornanol-(2 $\xi$ ) [E III 6 331]

3 $\xi$ -Acetoxy-5 $\xi$ .17 $\xi$ -pregnen-(20) [E III 6 2592]

28-Nor-17 $\xi$ -oleanen-(12) [E III 5 1438]

5.6 $\beta$ .22 $\xi$ .23 $\xi$ -Tetrabrom-3 $\beta$ -acetoxy-24 $\beta_F$ -äthyl-5 $\alpha$ -cholestan [E III 6 2179]

## Abkürzungen

A.	Äthanol	n:	Brechungsindex (z. B. $n_{D_{656,1}^{20}}$ :
Acn.	Aceton		Brechungsindex für Licht der
Ae.	Diäthyläther		Wellenlänge 656,1 $\mu$ bei 20°)
Anm.	Anmerkung	PAe.	Petroläther
B.	Bildung, Bildungsweise(n)	Py.	Pyridin
Bd.	Band	RRI	The Ring Index, 2. Aufl. [1960]
ber.	berechnet	RIS	The Ring Index, Supplement
Bzl.	Benzol	s.	siehe
Bzn.	Benzin	S.	Seite
bzw.	beziehungsweise	s. a.	siehe auch
D:	Dichte (z. B. $D_4^{20}$ : Dichte bei 20°, bezogen auf Wasser von 4°)	s. o.	siehe oben
Diss.	Dissertation	sog.	sogenannt
E	BEILSTEIN-Ergänzungswerk	Spl.	Supplement
E.	Äthylacetat (Essigsäure-äthyl- ester)	stdg.	ständig
E:	Erstarrungspunkt	s. u.	siehe unten
Eg.	Essigsäure, Eisessig	Syst. Nr.	BEILSTEIN-System-Nummer
F:	Schmelzpunkt	TL.	Teil
Gew.-%	Gewichtsprozent	unkorr.	unkorrigiert
h	Stunde(n)	unverd.	unverdünnt
H	BEILSTEIN-Hauptwerk	verd.	verdünnt
konz.	konzentriert	vgl.	vergleiche
korrr.	korrigiert	W.	Wasser
Kp:	Siedepunkt (z. B. $Kp_{760}$ : Siede- punkt bei 760 Torr)	wss.	wässrig
Me.	Methanol	z. B.	zum Beispiel
		Zers.	Zersetzung
		$\epsilon$	Dielektrizitätskonstante

In den Seitenüberschriften sind die Seiten des Beilstein-Hauptwerks angegeben, zu denen der auf der betreffenden Seite des Dritten Ergänzungswerks befindliche Text gehört.

## Transliteration von russischen Autorennamen

Russisches Schrift- zeichen	Deutsches Äquivalent (BEILSTEIN)	Englisches Äquivalent (Chemical Abstracts)	Russisches Schrift- zeichen	Deutsches Äquivalent (BEILSTEIN)	Englisches Äquivalent (Chemical Abstracts)
А	а	a	Р	р	r
Б	б	b	С	с	s
В	в	w	Т	т	t
Г	г	g	У	у	u
Д	д	d	Ф	ф	f
Е	е	e	Х	х	ch
Ж	ж	sh	Ц	ц	z
З	з	s	Ч	ч	tsch
И	и	i	Ш	ш	sch
Й	й	i	Щ	щ	schtsch
К	к	k	Ы	ы	y
Л	л	l	Ь	ь	e
М	м	m	Ё	ё	e
Н	н	n	Ю	ю	yu
О	о	o	Я	я	ya
П	п	p			

# Inhalt

Stereochemische Bezeichnungsweisen . . . . . VIII  
 Abkürzungen . . . . . XVII  
 Transliteration von russischen Autorennamen . . . . . XVIII

## Zweite Abteilung

### Isocyclische Verbindungen

(Fortsetzung)

#### IV. Carbonsäuren

##### J. Oxocarbonsäuren

###### 1. Oxocarbonsäuren mit drei Sauerstoff-Atomen

1. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-4} O_3$ . . . . .	2807
2. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-6} O_3$ . . . . .	2897
3. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-8} O_3$ . . . . .	2954
4. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-10} O_3$ . . . . .	2972
5. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-12} O_3$ . . . . .	3140
6. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-14} O_3$ . . . . .	3230
7. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-16} O_3$ . . . . .	3263
8. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-18} O_3$ . . . . .	3289
9. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-20} O_3$ . . . . .	3368
10. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-22} O_3$ . . . . .	3405
11. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-24} O_3$ . . . . .	3425
12. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-26} O_3$ . . . . .	3447
13. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-28} O_3$ . . . . .	3470
14. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-30} O_3$ . . . . .	3487
15. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-32} O_3$ . . . . .	3496
16. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-34} O_3$ . . . . .	3499
17. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-36} O_3, C_n H_{2n-38} O_3$ usw. . . . .	3504

###### 2. Oxocarbonsäuren mit vier Sauerstoff-Atomen

1. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-6} O_4$ . . . . .	3515
2. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-8} O_4$ . . . . .	3527
3. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-10} O_4$ . . . . .	3537
4. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-12} O_4$ . . . . .	3544
5. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-14} O_4$ . . . . .	3587
6. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-16} O_4$ . . . . .	3606
7. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-18} O_4$ . . . . .	3619
8. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-20} O_4$ . . . . .	3624
9. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-22} O_4$ . . . . .	3633
10. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-24} O_4$ . . . . .	3663
11. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-26} O_4$ . . . . .	3667
12. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-28} O_4$ . . . . .	3668
13. Oxocarbonsäuren $C_n H_{2n-30} O_4, C_n H_{2n-32} O_4$ usw. . . . .	3674

Sachregister . . . . . 3682  
 Formelregister . . . . . 3762

Verzeichnis der Kürzungen für die Literaturquellen s. E III 10, 1. Teil, S. XX—LX.