

Inhaltsverzeichnis

(Table of Contents see page VI)

	Seite
Bor in Biologie, Medizin und Pharmazie	1
1 Einleitung	1
1.1 Übersicht und Abgrenzung	2
1.2 Allgemeine Literatur	3
2 Allgemeine biologische Bedeutung von Bor	5
2.1 Überblick	6
2.2 Bor und Pflanzen höherer Ordnung	7
2.3 Bor und Pflanzen niederer Ordnung	16
2.4 Bor und tierischer Organismus (einschließlich Mensch)	19
3 Bor und spezielle Borverbindungen	29
3.1 Bor, Borcarbid, Metallboride	29
3.2 Bor-Wasserstoff-Verbindungen	31
Vorbemerkung	31
3.2.1 Pharmazeutisch- und medizinisch-chemische Anwendungen	32
3.2.2 Reduktionsmittel in Biochemie und Biologie	35
3.2.3 Markierung von Biomolekülen	47
3.2.4 Physiologische Wirkungen, Pharmakologie	49
3.3 Bor-Halogen-Verbindungen	56
Vorbemerkung	56
3.3.1 Natürliches Vorkommen	57
3.3.2 Verwendung in der Arznei- und Naturstoffchemie	57
3.3.3 Physiologische Effekte	61
3.3.4 Anwendung als Biozide	65
3.3.5 Medizinische Aspekte	69
3.4 Borsäure und Derivate	71
3.4.1 Anwendungen in der Arznei- und Naturstoffchemie	71
3.4.2 Anwendungen in Enzymologie und Fermentation	104
Vorbemerkung	104
Historisches	105
Oxidoreductasen	107
Transferasen	112
Hydrolasen	115
Lyasen	121
Isomerasen	122

	Seite
Enzyme mit funktionellen Argininresten	124
Fermentation und industrielle Mikrobiologie	127
3.4.3 Wirkungen auf Viren, Bakterien und Protozoen	131
Wirkungen auf Viren	131
Wirkungen auf Bakterien	133
Bakteriostatische und bakterizide Effekte	133
Bakteriologische Differenzierung	141
Kombinationseffekte	142
Verschiedene physiologische und morphologische Effekte	144
Wirkungen auf Protozoen	151
3.4.4 Wirkungen auf Pilze (Fungi)	154
Fungistatische und fungizide Wirkungen	155
Kombinationseffekte	163
Verschiedene physiologische und morphologische Effekte	166
Anwendung gegen Schimmel- und Fäulnispilze zum Schutz von Erntegut	168
Antifungale Anwendungen im Holzschutz	172
Antifungale Anwendungen bei Leder, Textilien und Kunststoff	178
3.4.5 Wirkung auf höhere Pflanzen (Herbizide Effekte)	179
3.4.6 Wirkungen auf Insekten	183
Toxische (insektizide) Wirkungen	184
Weitere physiologische Effekte	197
3.4.7 Biozide Wirkung von Borsäureestern, -amiden und -komplexen	206
3.4.8 Wirkungen auf verschiedene andere Tiere (außer Säugetieren)	216
3.4.9 Wirkungen auf isolierte tierische Gewebe, Organe und Immunitätssysteme	225
3.4.10 Wirkungen auf Säugetiere (außer Menschen)	234
Früheste Versuche	234
Verschiedene physiologische Effekte	237
Innere Organe, Stoffwechselregulation, Wachstum, allgemeiner Gesundheitszustand	237
Reproduktionsorgane, Embryonen	242
Körpergewebe und -flüssigkeiten, Borverteilung und -ausscheidung	245
Haut und Schleimhaut	247
Tumorbildung, Immunsysteme, Phagozytose	248
Respirationstrakt	249
Augen	249
Schilddrüse	250
Zentralnervensystem, Herz-Gefäß-System	250
Kombinationseffekte, Synergismen und Antagonismen	251
3.4.11 Wirkungen auf Menschen (Humanphysiologie und -pharmakologie)	259
Früheste Versuche	260
Verschiedene physiologische Effekte	261
Innere Organe, Stoffwechselregulation, allgemeiner Gesundheitszustand	261
Resorption, Verteilung, Ausscheidung	264
Spezielle organotrope Wirkungen	271
Normal-Borgehalt der Körpergewebe und -flüssigkeiten, Bedarfsfrage	273
3.4.12 Anwendungen in Medizin, Pharmazie und Hygiene	278
Ältere Literatur	278
Epilepsie-Behandlung	289

	Seite
Stoffwechsel-Beeinflussung (Abmagerungseffekt)	298
Verschiedene Indikationen und Therapieversuche (interne Anwendung)	300
Antisepsis, Desinfektion, Pufferwirkung, Effekte auf Haut und Schleimhaut	306
Anwendung zur Konservierung und Stabilisierung	328
Nahrungsmittel	328
Weiteres organisches Material, Körperflüssigkeiten, Arzneistoffe und biologische Reagentien	333
Ophthalmika	341
Kontrazeptiva	352
Lokale Applikation (spermizide Wirkung)	352
Perorale Applikation (gonadotrope Wirkung)	357
Anwendung von Boraten biologisch aktiver Basen	359
Vorbemerkung	360
Borate von N-haltigen Basen	360
Phenylquecksilberborat	365
Anwendung von Borsäureestern, -amiden und -komplexen	370
Boratkomplex-Antibiotika: Boromycin, Aplasmomycin	391
Anwendung von Peroxoboraten	395
Dentalmedizinische Aspekte, Anwendungen in der Zahntechnik	410
Pharmazeutisch-technologische und biopharmazeutische Aspekte	413
Pufferung, Isotonisierung	413
Gelbildung	414
Selbsterwärmungseffekte	418
Emulsionsbildung	418
Salben, Suppositorien	420
Stabilisierung, Inkompatibilität, Kombinationseffekte	421
Tabletten	423
Verbandmittel, Verpackungsmaterial	424
Analytik der Borsäure und ihrer Derivate	428
Vorbemerkung	429
3.5 Organobor-Verbindungen	431
Vorbemerkung	431
3.5.1 Alkyl- und arylsubstituierte Borane	432
Anwendung in der Arznei- und Naturstoffchemie	432
Vorbemerkung	432
Pharmakologische Aspekte	434
Biozide Wirkungen	436
Anwendungen als Polymerisationsinitiatoren in Medizin und Biologie	440
3.5.2 Tetraphenylborat(1-) und verwandte Verbindungen	446
Analytische Anwendung in Biologie, Medizin und Pharmazie	447
Weitere Anwendungen in der experimentellen Biologie und Medizin	455
Biochemische und biophysikalische Aspekte	455
Präparative Isolierung von Biomolekülen	455
Absorption und Transport durch Biomembranen	455
Entkopplung der Atmungsketten- bzw. Photophosphorylierung	459
Wirkungen auf Zellplasma, Stoffwechsel und Enzymsysteme	463
Tierphysiologische und pharmakologische Aspekte	464
Wirkung auf Zellstrukturen und -funktionen, Zellisolierung	464
Wirkungen auf tierische Organismen und isolierte Organe	466
Biostatistische und biozide Wirkungen	469

	Seite
Bakterien und Pilze	469
Algen und höhere Pflanzen	470
Protozoen	470
3.5.3 Borinsäuren und Derivate	474
Anwendungen in der Arznei- und Naturstoffchemie	474
Biologische Wirkungen	481
3.5.4 Boronsäuren und Derivate	489
Anwendungen in der Arznei- und Naturstoffchemie	489
Analytik- und Synthesehilfsmittel	489
Anwendung von immobilisierten Boronsäuren	508
Vorbemerkung	509
Anwendungen in der Enzymologie	519
Enzymanalytik	519
Enzymhemmung	519
Biologische Wirkungen	528
Wirkungen auf Viren, Bakterien, Pilze und Protozoen	528
Arylboronsäuren	528
Alkyl-, Alkenyl- und Alkynylboronsäuren	534
Boronsäureester, -amide und -komplexe	534
Wirkungen auf höhere Pflanzen, Algen, Farne und Moose	546
Wirkungen auf Tiere (außer Säugetieren)	552
Wirkungen auf Säugetiere und Menschen	569
3.5.5 Carborane	598
 4 Strahlung durch Kernreaktion von ^{10}B mit Neutronen	 610
4.1 Krebstherapie	610
4.1.1 Grundlagen, Methoden und Techniken	611
Vorbemerkung	611
4.1.2 Chemische Träger für ^{10}B . Selektive Anreicherung im Tumor	614
4.1.3 Bestrahlung von tierischem Gewebe in vitro und in vivo	621
4.1.4 Therapieversuche beim Menschen	623
4.2 Weitere biologische Effekte und Anwendungen	631
4.3 Analytische Anwendungen in Biologie und Medizin	633
 5 Toxikologie	 636
Übersicht.	636
5.1 Bor, Borcarbid, Metallboride	636
5.2 Bor-Wasserstoff-Verbindungen	639
5.2.1 Experimentelle Toxikologie	640
5.2.2 Intoxikation von Menschen	657
5.2.3 Antidot und Therapie	661
5.2.4 Arbeitshygiene	664

	Seite
5.3 Bor-Halogen-Verbindungen	670
5.3.1 Experimentelle Toxikologie	670
5.3.2 Toxische Wirkungen auf Menschen	679
5.3.3 Behandlungsmöglichkeiten	680
5.3.4 Arbeitshygiene	681
5.4 Borsäure und Derivate	683
5.4.1 Experimentelle Toxikologie	685
Borsäure und Borate	685
Boroxid (Borsäureanhydrid)	697
Peroxyborat	697
Weitere Borsäurederivate	699
5.4.2 Spezielle toxische Effekte	703
5.4.3 Intoxikation von Menschen	708
5.4.4 Antidot und Therapie	765
5.4.5 Umwelt- und Arbeitshygiene	767
5.5 Organobor-Verbindungen	781
5.5.1 Alkyl- und arylsubstituierte Borane, Tetraarylborat(1-)	781
5.5.2 Borinsäuren und Derivate	785
5.5.3 Boronsäuren und Derivate	787
5.5.4 Carborane	797
Erläuterung einiger Abkürzungen und Symbole	804
Sachverzeichnis	807

Table of Contents

(Inhaltsverzeichnis s. S. I)

	Page
Boron in Biology, Medicine, and Pharmacy	1
1 Introduction	1
1.1 Survey in English	1
1.2 General Literature	3
2 Biological Significance of Boron	5
2.1 Survey in English	5
2.2 Boron and Higher Plants	7
2.3 Boron and Lower Plants	16
2.4 Boron and Animals. Boron and Man	19
3 Boron and Particular Boron Compounds	29
3.1 Boron, Boron Carbide, Metal Borides	29
3.2 Boron-Hydrogen Compounds	31
Remarks in English.	31
3.2.1 Chemical Applications in Pharmacy and Medicine	32
3.2.2 Reducing Agents in Biochemistry and Biology	35
3.2.3 Labeling of Biomolecules	47
3.2.4 Physiological Effects. Pharmacology	49
3.3 Boron-Halogen Compounds	56
Remarks in English.	56
3.3.1 Natural Occurrence	57
3.3.2 Uses in Pharmacy and Natural Products Chemistry	57
3.3.3 Physiological Effects	61
3.3.4 Uses as Biocides	65
3.3.5 Medicinal Aspects	69
3.4 Boric Acid and Its Derivatives	71
3.4.1 Uses in Pharmacy and Natural Products Chemistry	71
3.4.2 Uses in Enzymology and Fermentation	104
Remarks in English	104
History	105
Oxidoreductases	107
Transferases	112
Hydrolases	115
Lyases	121
Isomerases	122

	Page
Enzymes with Active Arginine Groups	124
Fermentation. Industrial Microbiology	127
3.4.3 Effects on Viruses, Bacteria, and Protozoa	131
Effects on Viruses	131
Effects on Bacteria	133
Bacteriostatic and Bactericidal Effects	133
Bacteriological Differentiation	141
Combination Effects	142
Various Physiological and Morphological Effects	144
Effects on Protozoa	151
3.4.4 Effects on Fungi	154
Fungistatic and Fungicidal Effects	155
Combination Effects	163
Various Physiological and Morphological Effects	166
Use to Protect the Harvest from Molds and Rot	168
Antifungal Use to Protect Wood	172
Antifungal Use to Protect Leather, Textils, and Synthetics	178
3.4.5 Effects on Higher Plants. Herbicidal Action	179
3.4.6 Effects on Insects	183
Insecticidal Effects	184
Other Physiological Effects	197
3.4.7 Boric Acid Esters, Amides, and Complexes as Biocides	206
3.4.8 Effects on Various Other Animals (Except Mammals)	216
3.4.9 Effects on Isolated Animal Tissues, Organs, and Immunity Systems	225
3.4.10 Effects on Mammals (Except Man)	234
Earliest Experiments	234
Various Physiological Effects	237
Internal Organs, Metabolic Regulation, Growth, General Health	237
Reproductive Organs, Embryos	242
Tissue and Body Fluids, Boron Distribution and Excretion	245
Skin and Mucous Membrane	247
Tumor Formation, Immunity, Phagocytosis	248
Respiratory System	249
Eyes	249
Thyroid Gland	250
Central Nervous System, Cardiovascular System	250
Combination Effects, Synergism and Antagonism	251
3.4.11 Effects on Man (Physiology, Pharmacology)	259
Earliest Experiments	260
Various Physiological Effects	261
Internal Organs, Metabolic Regulation, General Health	261
Resorption, Distribution, and Excretion	264
Special Organotropic Effects	271
Normal Boron Content of Body Tissues and Fluids. Requirements	273
3.4.12 Use in Medicine, Pharmacy, and Hygiene	278
Older Literature	278
Epilepsy Treatment	289

	Page
Effects on Metabolism (Weight Loss)	298
Various Indications and Therapeutic Studies (Internal Medicine)	300
Antiseptics, Disinfectants. Buffers, Effects on Skin and Mucous Membranes	306
Use as Preservatives and Stabilizers	328
Food	328
Other Organic Materials, Body Fluids, Medicines, and Biological Reagents	333
Ophthalmic Preparations	341
Contraceptives	352
Local Application (Spermicidal Effect)	352
Peroral Application (Gonadotropic Effect)	357
Use of Borates of Biologically Active Bases	359
Remarks in English	359
Borates of Bases Containing Nitrogen	360
Phenylmercuric Borate	365
Use of Boric Acid Esters, Amides, and Complexes	370
Borate Complex Antibiotics: Boromycin, Aplasmomycin	391
Use of Peroxoborates	395
Dental Aspects. Uses in Dentistry	410
Pharmaceutical and Biopharmaceutical Aspects	413
Buffering, Isotonicity	413
Gel Formation	414
Selfheating Effects	418
Emulsion Formation	418
Ointments, Suppositories	420
Stabilization, Incompatibility, Combination Effects	421
Tablets	423
Bandages, Package Materials	424
Analytical Chemistry of Boric Acid and Its Derivatives	428
Review in English	428
3.5 Organoboron Compounds	431
Remarks in English	431
3.5.1 Alkyl- and Arylboranes	432
Use in Pharmaceutical and Natural Products Chemistry	432
Review in English	432
Pharmacological Aspects	434
Biocidal Effects	436
Uses as Polymerization Initiators in Medicine and Biology	440
3.5.2 Tetraphenylborate(1-) and Related Compounds	446
Analytical Use in Biology, Medicine, and Pharmacy	447
Further Uses in Biology and Medicine	455
Biochemical and Biophysical Aspects	455
Isolation of Biomolecules	455
Absorption and Transport through Membranes	455
Uncoupling of Oxidative Phosphorylation or Photophosphorylation	459
Effects on Cell Plasma, Metabolism, and Enzyme Systems	463
Animal Physiology. Pharmacology	464
Effects on Cell Structure and Functions. Isolation of Cells	464
Effects on Animals and Isolated Animal Organs	466
Biostatic and Biocidal Effects	469

	Page
Bacteria and Fungi	469
Algae and Higher Plants	470
Protozoa	470
3.5.3 Borinic Acids and Their Derivatives	474
Use in Pharmaceutical and Natural Products Chemistry	474
Biological Effects	481
3.5.4 Boronic Acids and Their Derivatives	489
Use in Pharmaceutical and Natural Products Chemistry	489
Analytical and Synthetic Reagents	489
Use of Immobilized Boronic Acids	508
Remarks in English	508
Uses in Enzymology	519
Enzyme Analysis	519
Enzyme Inhibition	519
Biological Effects	528
Effects on Viruses, Bacteria, Fungi, and Protozoa	528
Arylboronic Acids	528
Alkyl-, Alkenyl-, and Alkynylboronic Acids	534
Boronic Acid Esters, Amides, and Complexes	534
Effects on Higher Plants, Algae, Ferns, and Moss	546
Effects on Animals (Except Mammals)	552
Effects on Mammals and Man	569
3.5.5 Carboranes	598
 4 ^{10}B Slow Neutron Capture Radiation	 610
4.1 Treatment of Cancer	610
4.1.1 Fundamentals, Methods, and Techniques	611
Remarks in English	611
4.1.2 Chemical Carriers for ^{10}B . Selective Accumulation in Tumors	614
4.1.3 Irradiation of Animal Tissues in vitro and in vivo	621
4.1.4 Therapeutic Efforts on Man	623
4.2 Other Biological Effects and Uses	631
4.3 Analytical Uses in Biology and Medicine	633
 5 Toxicology	 636
Review in English	636
5.1 Boron, Boron Carbide, Metal Borides	636
5.2 Boron-Hydrogen Compounds	639
5.2.1 Experimental Toxicology	640
5.2.2 Cases of Human Poisoning	657
5.2.3 Antidotes, Therapy	661
5.2.4 Industrial Hygiene	664

	Page
5.3 Boron-Halogen Compounds	670
5.3.1 Experimental Toxicology	670
5.3.2 Toxic Effects on Man	679
5.3.3 Medical Treatments	680
5.3.4 Industrial Hygiene	681
5.4 Boric Acid and Its Derivatives	683
5.4.1 Experimental Toxicology	685
Boric Acid and Borates	685
Boron Oxide (Boric Acid Anhydride)	697
Peroxoborate	697
Other Boric Acid Derivatives	699
5.4.2 Special Toxic Effects	703
5.4.3 Cases of Human Poisoning	708
5.4.4 Antidotes, Therapy	765
5.4.5 Pollution, Industrial Hygiene	767
5.5 Organoboron Compounds	781
5.5.1 Alkyl- and Arylboranes, Tetraarylborate(1-)	781
5.5.2 Borinic Acid and Its Derivatives	785
5.5.3 Boronic Acid and Its Derivatives	787
5.5.4 Carboranes	797
Abbreviations and Symbols	804
Subject Index	807