

# METHODEN DER ORGANISCHEN CHEMIE

(HOUBEN-WEYL)

VIERTE, VÖLLIG NEU GESTALTETE AUFLAGE

HERAUSGEGEBEN VON

**EUGEN MÜLLER**

TÜBINGEN

UNTER BESONDERER MITWIRKUNG VON

**O. BAYER · H. MEERWEIN · K. ZIEGLER**  
LEVERKUSEN      MARBURG      MÜLHEIM

BAND XII/1

ORGANISCHE PHOSPHOR-  
VERBINDUNGEN

TEIL 1

19



63

---

GEORG THIEME VERLAG · STUTTGART

# ORGANISCHE PHOSPHOR- VERBINDUNGEN

TEIL 1

BEARBEITET VON

K. SASSE

FARBENFABRIKEN BAYER AG.,  
LEVERKUSEN

MIT EINER ABBILDUNG, 65 TABELLEN  
UND EINER ÜBERSICHTSTAFEL



---

GEORG THIEME VERLAG · STUTTGART

**In diesem Handbuch sind zahlreiche Gebrauchs- und Handelsnamen, Warenzeichen u. dgl. (auch ohne besondere Kennzeichnung), BIOS- und FIAT-Reports, Patente, Herstellungs- und Anwendungsverfahren aufgeführt. Herausgeber und Verlag machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß vor deren gewerblichen Nutzung in jedem Falle die Rechtslage sorgfältig geprüft werden muß. Industriell hergestellte Apparaturen und Geräte sind nur in Auswahl angeführt. Ein Werturteil über Fabrikate, die in diesem Band nicht erwähnt sind, ist damit nicht verbunden.**

*Erscheinungstermin 22. 4. 1963*

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung, sowie der Übersetzung in fremde Sprachen vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

© Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1963. Printed in Germany.

Druck und Einband: Graphische Betriebe Dr. F. P. Datterer & Cie. - Inhaber Sellier - Freising.

## Vorwort

Die von TH. WEYL begründeten und von J. HOUBEN fortgeführten Methoden der organischen Chemie sind zu einem wichtigen Standardwerk von internationaler Bedeutung für das gesamte chemische Schrifttum geworden. Seit dem Erscheinen der letzten vierbändigen dritten Auflage sind zum Teil schon über 20 Jahre vergangen, so daß eine Neubearbeitung bereits seit Jahren dringend geboten schien. Verständlicherweise hat sich die Verwirklichung dieser Absicht, durch die Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse bedingt, lange hinausgezögert.

Vor allem der Initiative von Herrn Prof. Dr. phil. nat. Dr. rer. nat. h. c. Dr.-Ing. E. h. Dr. rer. nat. h. c. Dr. med. h. c. Dr. rer. nat. E. h. OTTO BAYER, Leverkusen, ist es zu verdanken, daß das Werk heute in einer völlig neuen und weitaus umfassenderen Form wieder erscheint.

Diese neue Form wird in einer großen Gemeinschaftsarbeit von Hochschul- und Industrieforschern gestaltet. Ursprünglich planten wir, das neue Werk mit etwa 16 Bänden im Laufe von 4 Jahren abzuschließen. Inzwischen hat sich gezeigt, daß infolge der stark anwachsenden Literatur die einzelnen Bände z. T. mehrfach unterteilt werden mußten. Besonders durch die Mitwirkung von Fachkollegen aus der chemischen Industrie wird es zum ersten Male möglich sein, die große Fülle von Erfahrungen, die in der Patentliteratur und in den Archiven der Fabriken niedergelegt ist, nunmehr kritisch gewürdigt der internationalen Chemieforschung bekanntzugeben.

Der Unterzeichnete hat es als eine besondere Auszeichnung und Ehre empfunden, von maßgebenden Persönlichkeiten der deutschen Chemie und dem Georg Thieme Verlag mit der Herausgabe des Gesamtwerkes betraut worden zu sein.

Mein Dank gilt dem engeren Herausgeber-Kollegium, den Herren

Prof. Dr. phil. nat. Dr. rer. nat. h. c. Dr.-Ing. E. h. Dr. rer. nat. h. c.  
Dr. med. h. c. Dr. rer. nat. E. h. OTTO BAYER, Leverkusen,

Prof. Dr. phil. Dr. rer. nat. h. c. Dr. med. h. c. Dr. rer. nat. h. c. Dr.-Ing. E. h.  
Dr. rer. nat. h. c. Dr. rer. nat. h. c. HANS MEERWEIN, Marburg,

Prof. Dr. phil. Dr. rer. nat. h. c. Dr. rer. nat. E. h. Dr. rer. nat. h. c.  
KARL ZIEGLER, Mülheim-Ruhr,

die durch ihre intensive Mitarbeit und ihre reichen Erfahrungen die Gewähr bieten, daß für das neue Werk ein möglichst hohes Niveau erreicht wird.

Ganz besonderer Dank aber gebührt unseren Autoren, die in unermüdlicher Arbeit neben ihren beruflichen Belastungen der Fachwelt ihre großen Erfahrungen bekanntgeben. Im Namen der Herren Mitherausgeber und in meinem eigenen darf ich unserer besonderen Freude Ausdruck geben, daß gerade die Herren, die als hervorragende Sachkenner ihres Faches bekannt sind, uns ihre Mitarbeit zugesagt haben.

Das Erscheinen der Neuauflage wurde nur dadurch ermöglicht, daß der Inhaber des Georg Thieme Verlags, Stuttgart, Herr Dr. med. h. c. Dr. med. h. c. BRUNO HAUFF, durchdrungen von der Bedeutung der organischen Chemie, das neue Projekt bewußt in den Vordergrund seines Unternehmens stellte und seine Tatkraft und seine großen Erfahrungen diesem Werk widmete. Es stellt ein verlegerisches Wagnis dar, das Werk

in dieser Ausstattung mit der großen Zahl von übersichtlichen Formeln, Abbildungen und Tabellen zu einem verhältnismäßig niedrigen Preis dem Chemiker in die Hand zu geben.

In den nun zur Herausgabe gelangenden „Methoden der organischen Chemie“ wird ebensowenig eine Vollständigkeit angestrebt wie in den älteren Auflagen. Die Autoren sind vielmehr bemüht, auf Grund ihrer eigenen Erfahrungen die wirklich brauchbaren Methoden in den Vordergrund der Behandlung zu stellen und überholte Arbeitsvorschriften oder sogenannte Bildungsweisen nur knapp abzuhandeln.

Es ist unmöglich, eine Gewähr für jede der angegebenen Vorschriften zu übernehmen. Wir glauben aber, dadurch das Möglichste getan zu haben, daß alle Manuskripte von mehreren Fachkollegen überprüft wurden und die Literatur bis zum Stande von etwa einem bis einem halben Jahr vor Erscheinen jedes Bandes berücksichtigt ist.

An dieser Stelle sei noch einiges zur Anlage des Gesamtwerkes gesagt. Wir haben uns bemüht, beim Aufbau des Werkes und bei der Darstellung des Stoffes noch strenger nach methodischen Gesichtspunkten vorzugehen, als dies in den früheren Auflagen der Fall war.

Der erste Band wird allgemeine Hinweise zur Laboratoriumspraxis enthalten und die gebräuchlichen Arbeitsmethoden in einem organisch-chemischen Laboratorium, wie beispielsweise Anreichern, Trennen, Reinigen, Arbeiten unter Überdruck und Unterdruck, beschreiben.

In Band II fassen wir die Analytik der organischen Chemie zusammen, die früher verstreut in den einzelnen Kapiteln behandelt wurde. Wir hoffen, dadurch eine wesentliche Erleichterung für den Benutzer des Handbuchs geschaffen zu haben.

Hieran schließt sich die Darstellung der physikalischen Forschungsmethoden in der organischen Chemie. Dort sollen die Grundlagen der Methodik, das erforderliche apparative Rüstzeug, der Anwendungsbereich auf das Gebiet der organischen Chemie und die Grenzen der betreffenden Methoden kurz wiedergegeben werden. In vielen Fällen wird es hier nicht möglich sein, eine ausführliche Darstellung zu geben, die das Nachschlagen der Originalliteratur unnötig macht, wie bei den Bänden präparativen Inhalts. Unser Ziel ist es, dem präparativ arbeitenden Organiker die Anwendbarkeit der betreffenden physikalischen Methode auf Probleme der organischen Chemie und ihre Grenzen zu zeigen.

Der Hauptteil des Werkes befaßt sich mit den chemisch-präparativen Methoden. In einem gesonderten Band werden allgemeine Methoden behandelt, die Geltung haben für die in den weiteren Bänden behandelten speziellen Methoden, wie etwa Oxydation, Reduktion, Katalyse, photochemische Reaktionen, Herstellung isotopenhaltiger Verbindungen und ähnliches mehr.

Der spezielle Teil befaßt sich mit den Methoden zur Herstellung und Umwandlung organischer Stoffklassen. Auf die Methoden zur Herstellung und Umwandlung von Kohlenwasserstoffen folgen – in der Anordnung des langen Periodensystems von rechts nach links betrachtet – die entsprechenden Verbindungen des Kohlenstoffs mit den Halogenen, den Chalkogenen, den Elementen der Stickstoffgruppe, mit Silicium, Bor, und mit den Metallen. Abschließend behandeln wir die Methoden zur Herstellung und Umwandlung hochmolekularer Stoffe sowie die besonderen organisch-präparativen und analytischen Methoden der Chemie der Naturstoffe.

Im Vordergrund der Darstellung der speziellen chemischen Methoden, die den Hauptteil des Handbuches bilden, wird nicht die Beschreibung der einzelnen Stoffe

selbst stehen – dies ist Aufgabe des „Beilstein“ –, sondern die Methoden zur Herstellung und Umwandlung bestimmter Verbindungsklassen, erläutert an ausgewählten Beispielen. Dabei wird besonderer Wert auf die Vollständigkeit und kritische Darstellung der Methoden zur Herstellung bestimmter Verbindungsklassen gelegt, die als Schwerpunkt des betreffenden Kapitels angesehen werden können. Die darauf folgende Umwandlung ist so kurz wie möglich behandelt, da sie mit ihren Umwandlungsstoffen in die Kapitel übergreift, die sich mit der Herstellung eben dieser Verbindungstypen befassen. Die Besprechung der Umwandlung der verschiedenen Stoffklassen ist daher nur unter dem Gesichtspunkt aufgenommen worden, jeweils selbständige Kapitel inhaltlich abzurunden und Hinweise zu geben auf die Stellen des Handbuches, an denen der Benutzer die durch Umwandlung entstehenden neuen Stofftypen in ihrer Herstellung auffinden kann.

Es ist selbstverständlich, daß kein Werk der chemischen Sammel-literatur so dem Wandel unterworfen ist wie gerade die „Methoden der organischen Chemie“; beruht doch der Fortschritt der chemischen Wissenschaft darin, stets neue synthetische Wege zu erschließen. Ich darf daher alle Fachkollegen um rege und stete Mitarbeit bitten, sei es in Form von sachlichen Kritiken oder wertvollen Hinweisen.

Nicht zuletzt danke ich der deutschen chemischen Industrie, die unter beträchtlichen Opfern ihre besten Fachkollegen für die Mitarbeit an diesem Werk freigestellt hat und mit Literaturbeschaffung und Auskünften in reichem Maße stets behilflich war.

Auch der Druckerei möchte ich meine Anerkennung für die rasche und gewissenhafte Ausführung der oft schwierigen Arbeit aussprechen.

EUGEN MÜLLER

## Vorwort zu den Bänden XII/1 und XII/2

Organische Phosphorverbindungen gewinnen in Wissenschaft und Praxis ständig steigendes Interesse, wie aus der sprunghaften Zunahme an Veröffentlichungen auf diesem Gebiet ersichtlich ist. Das hat seine Ursache z. T. in den ungewöhnlichen Bindungsverhältnissen am Phosphoratom und die dadurch ermöglichten Isomerisierungs- und Umwandlungsreaktionen, die die theoretische Forschung immer wieder zu neuen Untersuchungen anreizen. Andere Impulse erhält die Phosphorchemie durch die Versuche, mit dem Studium und synthetischen Aufbau von Nucleinsäuren, Fermenten und anderen Schlüsselsubstanzen lebender Organismen unsere Kenntnisse über Energieübertragung, Stoffwechsel-, Wachstums- und Vererbungsvorgänge zu erweitern. Last not least hat auch die große technische Bedeutung der Phosphorverbindungen als Insektizide, flammfeste Kunststoffe, Weichmacher, Schmiermittel usw. großen Anteil an der systematischen Erforschung organischer Phosphorverbindungen.

Die große Bedeutung, die Derivate der phosphorigen Säure und der Phosphorsäure für die Synthese von Verbindungen mit Phosphor-Kohlenstoff-Bindungen besitzen, und die enge chemische Verwandtschaft dieser Verbindungsgruppen untereinander ließen es vorteilhaft erscheinen, die organischen Derivate der phosphorigen und der Phosphorsäure von den in Band VI/2 beschriebenen Derivaten anderer Mineralsäuren abzutrennen und sie im Zusammenhang mit den eigentlichen Phosphor-organischen Verbindungen in Bd. XII zu behandeln. Dadurch blieb jedoch in diesem Band kein Platz für die organischen Verbindungen anderer halbmimetischer oder metalletischer Elemente, so daß diese nun in Band XIII erscheinen werden. Infolge der außerordentlichen Vielgestaltigkeit, in der der Phosphor in seinen organischen Verbindungen aufzutreten vermag, war es nicht möglich, den gesamten Stoff auf dem ursprünglich vorgesehenen Raum abzuhandeln. Wir haben uns daher zu einer Herausgabe dieses Bandes in zwei Teilen entschlossen, von denen der hier vorliegende Teilband die Verbindungen mit Phosphor-Kohlenstoff-Bindungen und der Teilband 2 die Derivate der phosphorigen und der Phosphorsäure umfaßt.

Wegen der ungewöhnlich großen Anzahl von Verbindungstypen schien es uns bei den beiden Phosphorbänden – im Gegensatz zu anderen Bänden dieses Handbuches – zweckmäßig, den Stoff nicht nach Methoden, sondern nach Verbindungsklassen zu ordnen. Dabei war eine strenge Systematik unerläßlich. Um dem Leser einen Schlüssel für diese Systematik an die Hand zu geben und ihm damit den Gebrauch dieses Handbuches zu erleichtern, sind im Anhang die verschiedenen Grundtypen tabellarisch einander gegenübergestellt. Auf Seite 13f. wird erläutert, nach welchen Richtlinien die weitere Gliederung des Stoffes erfolgte. Leider konnten bei dieser Art der Darstellung die Zusammenhänge zwischen analogen Reaktionstypen, soweit diese zu unterschiedlichen Verbindungsklassen führen, nicht so klar aufgezeigt werden, wie es vielleicht wünschenswert gewesen wäre. Wir glauben aber, diesen unvermeidbaren Mangel durch eine Vielzahl von Seitenverweisen ausreichend ausgeglichen zu haben.

In Anbetracht der immer noch sehr stark voneinander abweichenden Bezeichnungen organischer Phosphorverbindungen in der Literatur war es oft nicht leicht, eine für beide Teilbände einheitliche Nomenklatur zu finden. Um Mißverständ-

nissen vorzubeugen, geben wir auf Seite 1 ff. einen Überblick über die hier verwendeten Bezeichnungsweisen. Herrn Prof. Dr. H.-G. BORT vom Beilstein-Institut, Frankfurt, danken wir in diesem Zusammenhang für einige wertvolle Hinweise.

Um bei den sehr zahlreichen Querverbindungen zwischen den einzelnen Verbindungstypen die Kontinuität in der Darstellung zu wahren, wurden beide Teilbände von einem einzigen Autor verfaßt. Wir sind Herrn Dr. KLAUS SASSE zu großem Dank verpflichtet, daß er diese außergewöhnliche Aufgabe übernommen hat.

Unser Dank gilt ferner Herrn Dr. GERHARD SCHRADER, Elberfeld, für zahlreiche bislang unveröffentlichte experimentelle Vorschriften und für praktische Ratschläge aus seinem reichen Erfahrungsschatz.

Der Direktion der Farbenfabriken Bayer AG, Leverkusen, danken wir für die großzügige Förderung dieses Bandes.

Weiter danken wir Herrn Dr. med. h.c. Dr. med. h.c. BRUNO HAUFF für das verständnisvolle Entgegenkommen bei der Gestaltung dieses Bandes, Frau Dr. HANNA SÖLL, Herrn Dr. HUGO MALZ, Herrn Dr. HERMANN OEDIGER, Herrn Dr. GÜNTER OERTEL und Herrn Dr. REINHARD SCHLIEBS für die kritische Durchsicht der Manuskripte und Frau Dr. ILSE MÜLLER-RODLOFF für die Bearbeitung des Sachregisters.

OTTO BAYER  
HANS MEERWEIN  
EUGEN MÜLLER  
KARL ZIEGLER

## Zeitschriftenliste

Die Abkürzungen entsprechen der jeweils neuesten Sigelliste des „Beilstein“, die mit \* bezeichneten Abkürzungen sind der 2. Auflage der *Periodica Chimica* entnommen, die mit ° bezeichneten der *List of Periodicals Abstracted by Chemical Abstracts*, Ausgabe 1951. Für die Überlassung der Sigelliste danken wir Herrn Prof. Dr. F. Richter †, Beilstein-Institut, Höchst a. M.

Die beigefügten Jahreszahlen sollen einen Hinweis geben auf Titeländerungen oder Einstellung des Erscheinens der betreffenden Zeitschriften. Weitere Einzelheiten hierüber können aus „*Periodica Chimica*“ und „*List of Periodicals Abstracted by Chemical Abstracts*“ entnommen werden.

- |   |  |
|---|--|
| A.  | LIEBIGS Annalen der Chemie   |
| Abh. Akad. Wiss. Göttingen,<br>math.-physik. Kl.*             | Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen.<br>Mathematisch-Physikalische Klasse (seit 1946)                                    |
| Abh. dtsh. Akad. Wiss. Berlin,<br>Kl. Math. allg. Naturwiss.* | Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften<br>zu Berlin. Klasse für Mathematik und Allgemeine Natur-<br>wissenschaften (seit 1950) |
| Abh. dtsh. Akad. Wiss. Berlin,<br>math.-naturwiss. Kl.*       | Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu<br>Berlin. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse (1945 bis<br>1949)             |
| Abh. Ges. Wiss. Göttingen,<br>math.-physik. Kl.*              | Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttin-<br>gen. Mathematisch-Physikalische Klasse (bis 1946)                               |
| Abh. Kenntnis Kohle   | Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle (bis<br>1937)   |
| Abh. math.-physisch. Kl.<br>sächs. Akad. Wiss.*               | Abhandlungen der Mathematisch-Physischen Klasse der Säch-<br>sischen Akademie der Wissenschaften (bis 1945)                                    |
| Abh. preuß. Akad. Wiss.,<br>math.-naturwiss. Kl.*             | Abhandlungen der Preußischen Akademie der Wissenschaften.<br>Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse (1939-1944)                            |
| Abh. preuß. Akad. Wiss.,<br>physik.-math. Kl.*                | Abhandlungen der Preußischen Akademie der Wissenschaften.<br>Physikalisch-Mathematische Klasse (bis 1939)                                      |
| Abh. sächs. Akad. Wiss.<br>Leipzig, math.-naturwiss. Kl.*     | Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu<br>Leipzig. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse (seit<br>1950)              |
| Abstr. Kagaku-Kenkyū-Jo<br>Hōkoku*                            | Abstracts from Kagaku-Kenkyū-Jo Hōkoku (Reports of the<br>Scientific Research Institute, seit 1950)  |
| Acad. Sci. Ukr. SSR,<br>Inst. Microbiol. Epidemiol.*          | <i>Académie Royale de Belgique: Bulletins de la Classe des Sciences<br/>s. Bl. Acad. Belgique</i>  |
| A. ch.  | <i>Académie royale de Belgique, Classe des sciences: Mémoires.<br/>Collection in 8° s. Mém. Acad. Belg. 8°</i>                                 |
| Acta Acad. Åbo  | Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Institute of Micro-<br>biology and Epidemiology  |
| Acta Allergol.°   | Annales de Chimie  |
| Acta chem. scand.   | Acta Academiae Aboensis, Ser. B, Mathematica et Physica  |
| Acta chim. Acad. Sci. hung.*                                  | Acta Allergologica   |
| Acta Chim. Sinica*  | <i>Acta Chemica Fennica s. Suomen Kem.</i>   |
| Acta crystallogr.<br>[Copenhagen]*                            | Acta Chemica Scandinavica  |
| Acta crystallogr. [London]*                                   | Acta Chimica Academiae Scientiarum Hungaricae  |
| Acta Endocrinol. Suppl.°                                      | Acta Chimica Sinica (Hua Hsüch Hsüch Pao; seit 1957)   |
| Acta latviens. Chem.  | Acta Crystallographica [Copenhagen] (seit 1952)  |
| Acta pharmac. hung.*  | Acta Crystallographica [London] (bis 1951)   |
|   | Acta Endocrinologica. Supplementum   |
|   | Acta Universitatis Latviensis, Chemicorum Ordinis Series. Riga   |
|   | Acta Pharmaceutica Hungarica (Gyógyszerésztudományi<br>Értesítő, 1948-1949)  |

- Acta pharmac. int. [Copenhagen]\*  
 Acta pharmacol. toxicol.  
 Acta physioch. U.R.S.S.  
 Acta physiol. scand.  
 Acta phys. polon.  
 Acta phytoch.  
 Acta polon. pharmac.\*
- Acta Soc. Med. Upsaliensis°  
 Advances mod. Biol.\*  
 Adv. Carbohydrate Chem.  
 Adv. Enzymol.  
 Adv. Protein Chem.  
 Adv. Ser.  
 Afinidad  
 Akust. Z.  
 Allgem. Wärmetech.°  
 Am.  
 A. M. A. Arch. Ind. Health°  
 A. M. A. Arch. ind. Hyg. occupat. Med.\*  
 A.M.A. Arch. Pathol.\*  
 Am. Dyest. Rep.  
 Amer. Gas Assoc., Proc. annu. Convent.\*  
 Amer. Gas Assoc., Proc. annu. Meeting\*  
 Amer. ind. Hyg. Assoc. Quart.\*  
 Amer. J. Digest. Diseases\*  
 Amer. J. Digest. Diseases Nutrit.\*  
 Amer. J. Physics\*  
 Amer. Perfumer, Cosmet., Toilet Preparat.\*  
 Amer. Petroleum Inst. Quart.\*  
 Amer. Soc. Testing Mater.\*  
 Am. Inst. Chem. Engrs.°  
 Am. Inst. min. met. Eng. tech. Publ.  
 Am. J. Cancer  
 Am. J. Clin. Med.°  
 Am. J. med. Sci.  
 Am. J. Pharm.  
 Am. J. Physiol.  
 Am. J. publ. Health  
 Am. J. Sci.  
 Am. J. Vet. Research°  
 Am. Mineralogist  
 Am. Perfumer\*
- Am. Soc.  
 Am. Soc. Brewing Chemists, Proc.°  
 An. Acad. Republicii Populare române, Ser. Mat., Fizică, Chim.\*  
 Anal. Chem.
- Acta Pharmaceutica Internationalia [Copenhagen]  
 Acta Pharmacologica et Toxicologica. Kopenhagen  
 Acta Physicochimica U. R. S. S.  
 Acta Physiologica Scandinavica  
 Acta Physica Polonica (seit 1932)  
 Acta Phytochimica. Tokyo  
 Acta Poloniae Pharmaceutica (bis 1939 und seit 1947)  
 Acta Universitatis Latviensis, Chemisorum Ordinis Series s. Acta latviens. Chem.  
 Acta Universitatis Voronegiensis s. Trudy voronežsk. Univ.  
 Acta Societatis Medicorum Upsaliensis  
 Advances in modern Biology (Usspechi Ssowremennoi Biologii)  
 Advances in Carbohydrate Chemistry  
 Advances in Enzymology and Related Subjects of Biochemistry  
 Advances in Protein Chemistry  
 Advances in Chemistry Series  
 Afinidad. Barcelona  
 Akustische Zeitschrift (bis 1944)  
 Allgemeine Wärmetechnik  
 American Chemical Journal  
 A. M. A. Archives of Industrial Health (seit 1955)  
 A. M. A. Archives of Industrial Hygiene and Occupationa. Medicine (1951-1955)  
 A.M.A. Archives of Pathology (seit 1951)  
 American Dyestuff Reporter  
 American Gas Association. Proceedings of the Annual Convention (bis 1942 und seit 1951)  
 American Gas Association. Proceedings of the Annual Meeting (1942-1950)  
 American Industrial Hygiene Association Quarterly  
 American Journal of Digestive Diseases (seit 1938)  
 American Journal of Digestive Diseases and Nutrition (bis 1938)  
 American Journal of Physics  
 American Perfumer, Cosmetics, Toilet Preparations (1936-1939)  
 American Petroleum Institute Quarterly  
 American Society for Testing Materials  
 American Institute of Chemical Engineers  
 American Institute of Mining and Metallurgical Engineers. Technical Publications  
 American Journal of Cancer (bis 1940)  
 American Journal of Clinical Medicine (bis 1924)  
 American Journal of Medical Sciences  
 American Journal of Pharmacy (bis 1936)  
 American Journal of Physiology  
 American Journal of Public Health and the Nation's Health  
 American Journal of Science  
 American Journal of Veterinary Research  
 American Mineralogist  
 American Perfumer and Essential Oil Review (bis 1935 und seit 1940)  
 Journal of the American Chemical Society  
 American Society of Brewing Chemists, Proceedings, Annual Meeting  
 Anale Academiei Republicii Populare Române. Seria: Matematică, Fizică, Chimie  
 Analytical Chemistry (seit 1947)

- Anal chim. Acta  
 Anales soc. quim. arg.°  
 Analyst  
 An. Asoc. quim. arg.  
 Anatom. Rec.\*  
 An. Farm. Bioquim. Buenos Aires  
 Ang. Ch.  
 Anilinfarben-Ind.\*  
 Ann. Acad. Sci. fenn.  
 Ann. Acad. Sci. techn.  
   Varsovie\*  
 Ann. Chim. anal.  
 Ann. Chim. anal. appl.  
 Ann. Chim. applic.  
 Ann. chim. et phys.°  
 Ann. Chimica\*  
 Ann. Falsificat. Fraudes\*  
 Ann. Fermentat.  
 Ann. Inst. Pasteur  
 Ann. Leningrad State Bounhoff  
   Univ., chem. Ser.\*  
 Ann. Leningrad State Univ.,  
   chem. Ser.\*  
 Ann. N. Y. Acad. Sci.  
 Ann. pharm. franç.  
 Ann. Physik  
 Ann. Physique  
 Ann. Rep. Progr. Chem.  
 Ann. Repts Soc. Chem. Ind. on  
   Progr. Appl. Chem.°  
 Ann. Rev. Biochem.°  
 Ann. Rev. phys. Chem.  
 Ann. scient. Univ. Jassy  
 Ann. Soc. scient. Bruxelles  
 Ann. Univ. Saraviensis\*  
 Annu. Rep. Progr. Rubber  
   Technol.\*  
 Annu. Rep. Shionogi Res. Lab.  
   [Osaka]\*  
 Annu. Surv. Amer. Chem.\*  
 An. Soc. españ.  
 An. Soc. quim. org.  
 Anz. Akad. Krakau  
 A. P.  
 Apotheker-Ztg.\*  
 Appl. scient. Res.  
 Ar.  
 Analytica Chimica Acta, Amsterdam  
 Anales de la Sociedad Química Argentina  
 The Analyst. Cambridge  
 Anales de la Asociación Química Argentina  
 Anatomical Record  
 Anales de Farmacia y Bioquímica. Buenos Aires  
*Anales de Física y Química (1940-1948) s. An. Soc. españ.*  
 Angewandte Chemie (seit 1932)  
 Anilinfarben-Industrie (russ.) Anilinkrassotschnaja  
   Promyschlennost  
 Annales Academiae Scientiarum Fennicae  
 Annales de l'Académie des Sciences Techniques à Varsovie  
   (Rocznik Akademii Nauk Technicznych w Warszawie)  
 Annales de Chimie Analytique (1942-1946)  
 Annales de Chimie Analytique et de Chimie Appliquée (bis 1941)  
 Annali di Chimica Applicata (bis 1950)  
 Annales de chimie et de physique (bis 1914)  
 Annali di Chimica (seit 1950)  
 Annales des Falsifications et des Fraudes  
 Annales des Fermentations  
 Annales de l'Institut Pasteur  
 Annals of the Leningrad State Bounhoff University. Chemical  
   Series (bis 1938)  
 Annals of the Leningrad State University. Chemical Series (seit  
   1938)  
 Annals of the New York Academy of Sciences  
 Annales Pharmaceutiques Françaises (seit 1943)  
 Annalen der Physik (bis 1943 und seit 1947)  
 Annales de Physique  
 Annual Reports on the Progress of Chemistry  
 Annual Reports of the Society of Chemical Industry on the  
   Progress of Applied Chemistry (bis 1948)  
 Annual Review of Biochemistry  
 Annual Review of Physical Chemistry  
 Annales Scientifiques de l'Université de Jassy. Roumânie  
   (bis 1936)  
 Von 1937-1939 geteilt in: Partie I: Mathématiques, Physique,  
   Chimie. Partie II: Sciences Naturelles  
 Seit 1940 geteilt in: Section I: Mathématiques, Physique, Chimie.  
   Section II: Sciences Naturelles  
*Annales Societatis Chemicæ Polonorum s. Roczniki Chem.*  
 Annales de la Société Scientifique de Bruxelles  
 Annales Universitatis Saraviensis  
 Annual Report on the Progress of Rubber Technology  
 Annual Reports of Shionogi Research Laboratory [Osaka]  
 Annual Survey of American Chemistry (bis 1935)  
 Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química  
   (1940-1947 Anales de Física y Química). Seit 1948 geteilt in:  
   Serie A - Física. Serie B - Química  
 Anales de la Sociedad Química Argentina  
 Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, Mathe-  
   matisch-Naturwissenschaftliche Klasse  
 Amerikanisches Patent (bei Priorität: Am.)  
 Apotheker-Zeitung (bis 1933 und seit 1949)  
 Applied Scientific Research  
 Archiv der Pharmazie  
   (und Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft)  
*Arbeiten . . . (russ.) s. Trudy . . .*

- Arb. Reichsgesundheits-Amte\* Arbeiten aus dem Reichsgesundheits-Amte (bis 1943)  
 Arb. staatl. Inst. exp. Therap. Arbeiten aus dem Staatlichen Institut für Experimentelle Therapie und dem Forschungsinstitut für Chemotherapie zu Frankfurt a. M. (1938-1946)  
 Forschungsinst. Chemotherap. Frankfurt a. M.\*  
 Arb. staatl. Inst. exp. Therap. Arbeiten aus dem Staatlichen Institut für Experimentelle Therapie und dem Georg Speyer-Hause zu Frankfurt a. M. (seit 1947)  
 Georg Speyer-Hause Frankfurt a. M.\*  
 Arb. Staatsinst. exp. Therap. Arbeiten aus dem Staatsinstitut für Experimentelle Therapie und dem Georg Speyer-Hause zu Frankfurt a. M. (bis 1937)  
 Georg Speyer-Hause Frankfurt a. M.\*  
 Arch. Biochem. Archives of Biochemistry and Biophysics (seit 1951)  
 Arch. Biochemistry\* Archives of Biochemistry (bis 1951)  
 Archives de Chimie . . . (Zagreb) s. a. Arhiv . . .  
 Arch. des Sci.\* Archives des Sciences (seit 1948)  
 Arch. Eisenhüttenwes.\* Archiv für das Eisenhüttenwesen (bis 1945 und seit 1948)  
 Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie (Naunyn-Schmiedeberg) s. Ar. Pth.  
 Arch. Farmacol. sperim. Archivio di Farmacologia sperimentale e Scienze affini (bis 1943)  
 Archiv für die gesamte Physiologie der Menschen und Tiere s. Pflügers Arch. Physiol.  
 Arch. ind. Hyg. occupat. Med.\* Archives of Industrial Hygiene and Occupational Medicine (1950-1951)  
 Arch. int. Pharmacod. Archives internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie  
 Arch. int. Physiol.\* Archives Internationales de Physiologie (bis 1943 und seit 1946)  
 Arch. Math. Naturvid. Archiv for Mathematik og Naturvidenskab  
 Arch. Mikrobiol. Archiv für Mikrobiologie (bis 1943 und seit 1948)  
 Arch. néerl. Sci. exact. natur.\* Archives Néerlandaises des Sciences Exactes et Naturelles, Serie III A: Sciences Exactes (bis 1934)  
 Archives of Pathology (bis 1950)  
 Arch. Path. Archiv for Pathology (bis 1950)  
 Arch. Pharm. Chemi Archiv for Pharmaci og Chemi. Kopenhagen  
 Arch. Rubbercultuur\* Archief voor de Rubbercultuur (seit 1948)  
 Arch. Rubbercultuur Nederl.-Indië.\* Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië (bis 1948)  
 Arch. Sci. phys. nat. Archives des Sciences Physiques et Naturelles. Genf (bis 1947)  
 Arch. techn. Messen\* Archiv für Technisches Messen (bis 1943 und seit 1947)  
 Arh. Hemiju Farmaciju\* Arhiv za Hemiju i Farmaciju. Archives de Chimie et de Pharmacie. Zagreb (bis 1937)  
 Arh. Hem. Tehn. Arhiv za Hemiju i Tehnologiju. Archives de Chimie et de Technologie. Zagreb (1938-1939)  
 Arh. Kemiju Arhiv za Kemiju (Archives de Chimie) (seit 1946)  
 Arh. Kemiju Tehnol.\* Arhiv za Kemiju i Tehnologiju (Archives de Chimie et de Technologie). Zagreb (1939-1941)  
 Ark. Kemi Arkiv för Kemi, Mineralogie och Geologi, seit 1949 Arkiv för Kemi (NAUNYN-SCHMIEDEBERGS) Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie  
 Ar. Pth. Arzneimittel-Forschung  
 Arzneimittel-Forsch.\* Arzneimittel-Forschung. Beihefte  
 Arzneimittel-Forsch., Beih.\* ASTM (American Society for Testing Materials) Bulletin  
 ASTM Bull.° ATM, Archiv für Technisches Messen s. Arch. techn. Messen  
 Atti Accad. naz. Lincei, Mem., Atti dell' Accademia Nazionale dei Lincei. Memorie della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali s. Mem. Accad. Lincei  
 Cl. Sci. fisiche, mat. natur., Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Memorie. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Sezione I (Matematica, Meccanica, Astronomia, Geodesia e Geofisica). Sezione II (Fisica, Chimica, Geologia, Palaeontologia e Mineralogia). Sezione III (Scienze Biologiche) (seit 1946)  
 Sez. I bzw. Sez. II bzw. Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali (seit 1946)  
 Sez. III\* Atti dell' Accademia delle Scienze di Torino. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali (seit 1945)

- Atti Accad. Torino  
Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali (bis 1945)  
Atti del X. Congresso Internazionale di Chimica. Rom 1938
- Atti X. Congr. int. Chim. Rom 1938  
Atti del Congresso Nazionale di Chimica Industriale  
Atti Congr. naz. Chim. ind.  
Atti del Congresso Nazionale di Chimica Pura ed Applicata appl.  
Atti Ist. veneto  
Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Parte II: Classe di Scienze Matematiche e Naturali (bis 1941)  
Atti dell' Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Classe di Scienze Matematiche e Naturali (seit 1949)
- Atti Ist. Veneto Sci., Lettere Arti, Cl. Sci. fisiche, mat. natur.\*  
Atti dell' Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Parte II (Scienze Matematiche e Naturali) (1942-1948)
- Atti Ist. Veneto Sci., Lettere Arti, Parte II (Sci. mat. natur.)\*  
Atti della Reale Accademia d'Italia. Memorie della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali (1940-1944)  
Atti Reale Accad. Italia, Mem. Cl. Sci. fisiche, mat. natur.\*  
Atti della Reale Accademia d'Italia. Rendiconti della Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali (1940-1943)  
Atti Reale Accad. Italia, Rend. Cl. Sci. fisiche, mat. natur.\*  
*Atti della Reale Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali: Rendiconti s. R. A. L.*
- Austral. chem. Inst. J. Pr. Australian Chemical Institute Journal and Proceedings (bis 1949)  
Austral. J. Chem. Australian Journal of Chemistry (seit 1952)  
Austral. J. exp. Biol. med. Sci. Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science  
Austral. J. Sci. Australian Journal of Science  
Austral. J. scient. Res., Ser. A Australian Journal of Scientific Research. Series A. Physical Sciences. Series B. Biological Sciences  
Austral. P. Australisches Patent  
Austral. Sci. Abstr. Australian Science Abstracts, erscheint seit 1938 in Austral. J. Sci. als Supplement  
Autogene Ind.\* Autogene Industrie (russ.). Awtogennoje Delo  
*Autogennoje Delo s. Autogene Ind.*
- B.**  
Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft; seit 1947  
Chemische Berichte  
Battelle Tech. Rev.<sup>o</sup> Battelle Technical Review  
Beih. „Angew. Chem.“ u. Beihefte zu „Angewandte Chemie“ und „Chemie-Ingenieur-Technik“ (1949-1950)  
„Chemie-Ing.-Techn.“\*  
Beih. Z. „Angew. Chem.“ Beihefte zu der Zeitschrift „Angewandte Chemie“. A: „Wissenschaftlicher Teil“ und B: „Technisch-Wirtschaftlicher Teil“ (1948)  
Ausg. A bzw. Ausg. B\*  
*Beihefte zu den Zeitschriften des Vereins Deutscher Chemiker. A: „Angewandte Chemie“ und B: „Chemische Fabrik“ s. Ang. Ch. bzw. Ch. Fab.*
- Beih. Z. Ver. dtsch. Chemiker, A: Chemie bzw. B: Chem. Techn.\*  
Beih. Z. Ver. dtsch. Chemiker. A: „Die Chemie“ und B: „Die Chemische Technik (1942 bis 1948)  
Beitr. Klin. Tuberkul.\*  
*Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie s. B. Ph. P.*  
Beiträge zur Klinik der Tuberkulose und Spezifischen Tuberkulose-Forschung (bis 1944 und seit 1947)  
Beitr. Physiol. Beiträge zur Physiologie (bis 1934)  
Belg. P. Belgisches Patent  
*Berichte der Akademie der Wissenschaften der UdSSR (russ.) s. Doklady Akad. S.S.S.R.*
- Ber. chem. Ges. Belgrad\*  
Berichte der Chemischen Gesellschaft Belgrad (Glassnik Chemiskog Drushtwa Beograd, seit 1940)  
Ber. dtsch. bot. Ges. Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft  
*Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft s. Ar.*  
Ber. Ges. Kohlentech. Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik (Dortmund-Eving)

- Ber. ges. Physiol. exp. Pharmakol.\*  
Ber. sächs. Akad.
- Ber. schweiz. bot. Ges.
- Ber. Verh. sächs. Akad. Wiss. Leipzig, math.-naturwiss. Kl.\*
- Biochem. Biophys. Research Commun.<sup>o</sup>  
Biochem. J.  
Biochem. Prepar.  
Biochim. biophys. Acta  
Biochimija  
Biol. Bl.  
Biol. generalis [Wien]\*  
Biol. Zbl.  
BIOS Final Rep.  
Bio. Z.  
Bitumen, Teere, Asphalte, Peche<sup>o</sup>
- Bl.  
Bl. Acad. Belgique
- Bl. Acad. polon.
- Bl. agric. chem. Soc. Japan  
Bl. am. phys. Soc.  
Bl. Assoc. Chimistes  
Bl. chem. Soc. Japan  
Bl. Inst. phys. chem. Res. Abstr. Tokyo  
Bl. Inst. Pin  
Bl. Sci. pharmacol.  
Bl. Soc. chim. Belg.  
Bl. Soc. Chim. biol.  
Bl. Soc. Chim. ind.  
Bl. Soc. franç. Min.  
Bl. Soc. ind. Mulh.  
Bl. Trav. Pharm. Bordeaux  
Bl. Wagner Free Inst.
- Bodenk. Pflanzenernähr.  
Bol. inst. quím. univ. nal. auton. Mé.<sup>o</sup>  
Boll. chim. farm.  
Boll. sci. Fac. Chim. ind. Bologna\*  
Boll. Soc. ital. Biol.  
Boll. soc. med.-chir. Pavia<sup>o</sup>  
Bol. Soc. quím. Perú\*
- Berichte über die Gesamte Physiologie und Experimentelle Pharmakologie = Berichte über die Gesamte Biologie, Abt. B  
Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Klasse (bis 1942)  
Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft  
*Berichte der Ungarischen Pharmazeutischen Gesellschaft s. Magyar gyógyszer. Társ. Ért.*  
Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse (seit 1943)  
*Betrieblaboratorium (russ.) s. Zavod. Labor.*  
Biochemical and Biophysical Research Communications  
Biochemical Journal  
Biochemical Preparations. New York  
Biochimica et biophysica Acta. Amsterdam  
Biochimija (russ.). Biochimia  
Biological Bulletin  
Biologia Generalis [Wien] (bis 1944 und seit 1947)  
Biologisches Zentralblatt (bis 1944 und seit 1946)  
British Intelligence Objectives Subcommittee. Final Report  
Biochemische Zeitschrift (bis 1944 und seit 1947)  
Bitumen, Teere, Asphalte, Peche und verwandte Stoffe
- Bjulleten Mosskowskogo Obschtschestwa Isspytatelei Prirody s. Bull. soc. naturalistes Moscou*  
Bulletin de la Société Chimique de France. Mémoires  
Académie Royale de Belgique: Bulletins de la Classe des Sciences  
*Bulletin de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. s. Izv. Akad. S. S. S. R.*  
*Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie s. Izv. ross. Akad.*  
Bulletin International de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres, Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles  
Bulletin of the Agricultural Chemical Society of Japan (bis 1934)  
Bulletin of the American Physical Society  
Bulletin de l'Association des Chimistes. Paris (1935-1946)  
Bulletin of the Chemical Society of Japan  
Bulletin of the Institute of Physical and Chemical Research, Abstracts. Tokyo (bis 1943)  
Bulletin de l'Institut du Pin (bis 1937)  
Bulletin des Sciences Pharmacologiques (bis 1942)  
Bulletin de la Société Chimique de Belgique (bis 1944)  
Bulletin de la Société de Chimie Biologique  
Bulletin de la Société de Chimie Industrielle (bis 1934)  
Bulletin de la Société Française de Mineralogie (bis 1948)  
Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse  
Bulletin des Travaux de la Société de Pharmacie de Bordeaux  
Bulletin of the Wagner Free Institute of Science (seit 1934). Philadelphia  
Bodenkunde und Pflanzenernährung (1936-1945)  
Boletín del institutode química de la universidad nacional autonoma de México  
Bollettino chimico farmaceutico  
Bollettino Scientifico della Facoltà di Chimica Industriale di Bologna (1940-1943)  
Bollettino della Società Italiana di Biologia sperimentale  
Bollettino della Società medico-chirurgica di Pavia  
Boletín de la Sociedad Química del Perú

- Bot. Zbl.\*  
 B. Ph. P.  
 Brennstoffch.  
 Brit. chem. Abstr.°  
 Brit. Chem. Eng.°  
 Brit. chem. physiol. Abstr.\*  
 Brit. J. appl. Physics\*  
 Brit. J. appl. Physics, Suppl.\*  
 Brit. J. Cancer\*  
 Brit. J. exp. Path.  
 Brit. J. ind. Med.  
 Brit. J. Pharmacol. Chemo-  
 therapy  
 Brit. J. Radiol.\*  
 Brit. Med. Bull.°  
 Brit. med. J.  
 Brit. Plastics\*  
 Brit. Plastics mould. Products  
 Trader\*  
 Brookhaven Conf. Rept.  
 Chem. Conf. Repts.°  
 Brown Boveri Mitt.\*  
 Bulet.  
 Bulet. Cluj  
 Bulet. Soc. chim. România  
 Bul. inst. politeh. Iași  
 Bul. Laboratoarelor\*  
 Bull. Acad. Sci. Armenian  
 S.S.R.  
 Bull. Acad. Sci. URSS, Sér.  
 chim.\*  
 Bull. Am. Inst. Mining  
 Engrs.°  
 Bull. Armenian Branch Acad.  
 Sci. U.S.S.R.°  
 Bull. Assoc. Chimistes Sucr.,  
 Distill. Ind. agric. France  
 Colonies\*  
 Bull. Central Research Inst.,  
 Univ. Travancore, Trivan-  
 drum, Ser. A bzw. Ser. B  
 bzw. Ser. C°  
 Bull. fédération ind. chim.  
 Belg.°  
 Bull. geol. Soc. America\*  
 Bull. Inst. Chem. Research,  
 Kyoto Univ.°  
 Bull. Inst. phys. chem. Res.\*  
 Bull. Inst. phys. chem. Res.  
 [Abstr.]\*  
 Botanisches Zentralblatt (bis 1945)  
 Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie  
 Brennstoff-Chemie (bis 1943 und seit 1949)  
 British Chemical Abstracts (bis 1937)  
 British Chemical Engineering  
 British Chemical and Physiological Abstracts (1938-1944)  
 British Journal of Applied Physics  
 British Journal of Applied Physics. Supplement  
 British Journal of Cancer  
 British Journal of Experimental Pathology  
 British Journal of Industrial Medicine  
 British Journal of Pharmacology and Chemotherapy  
 British Journal of Radiology  
 British Medical Bulletin  
 British medical Journal  
 British Plastics (seit 1945)  
 British Plastics and Moulded Products Trader (bis 1944)  
 Brookhaven Conference Report. Chemical Conference Reports  
 Brown Boveri Mitteilungen  
 Buletinul de Chimie Pură si Aplicată al Societății Române de  
 Chimie (bis 1938)  
 Buletinul Societății de Științe din Cluj  
 Buletinul Societății de Chimie din România (bis 1938)  
 Buletinul institutului politehnic din Iași (ab 1955 mit Zusatz  
 [NF])  
 Buletinul Laboratoarelor  
 Bulletin of the Academy of Science of the Armenian S.S.R.  
 (seit 1944) (russ.) Izvestiya Akademii Nauk Armyanskoi  
 S.S.R.  
*Bulletin . . . s. a. Bl. . . .*  
*Bulletin . . . (russ.) s. a. Izv. . . .*  
*Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS, Classe des*  
*Sciences Chimiques s. Izv. Akad. S.S.S.R.*  
 Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS, Série Chimique  
 (Izvestija Akademii Nauk SSSR, Sserija Chimitschesskaja,  
 1936-1939)  
 Bulletin of the American Institute of Mining and Metallurgical  
 Engineers (1919)  
 Bulletin of the Armenian Branch of the Academy of Sciences  
 of the U.S.S.R. (bis 1944) (russ.) Izvestiya Armyanskoygo  
 Filiala Akademii Nauk S.S.S.R.  
 Bulletin de l'Association des Chimistes de Sucrierie, de Distillerie  
 et des Industries Agricoles de France et des Colonies (bis 1934)  
 Bulletin of the Central Research Institute, University of Travancore,  
 Trivandrum. Series A (Physical Sciences), Series B  
 (Mathematics), Series C (Natural Sciences)  
 Bulletin de la fédération des industries chimiques de Belgique  
 (bis 1929)  
 Bulletin of the Geological Society of America  
 Bulletin of the Institute for Chemical Research, Kyoto Univer-  
 sity (Kyoto Daigaku Kagaku Kenkyū no Hokokushū)  
 Bulletin of the Institute of Physical and Chemical Research  
 (Rikagaku-Kenkyū-Zyo Ihō, bis 1947)  
 Bulletin of the Institute of Physical and Chemical Research  
 (Abstracts) (bis 1943)

- |   |  |
|---|--|
| Bull. Inst. Pin Fac. Sci.<br>Bordeaux*          | Bulletin de l'Institut du Pin de la Faculté des Sciences de<br>Bordeaux (1938-1939)  |
| Bull. Math. Biophys.°                           | Bulletin of Mathematical Biophysics  |
| Bull. mens. inform. ITERG°                      | Bulletin mensuel d'information ITERG   |
| Bull. mens. soc. linnéenne Lyon°                | Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon   |
| Bull. Natl. Acad. Peiping°                      | Bulletin of the National Academy of Peiping (bis 1936)   |
| Bull. Research Council Israel°                  | Bulletin of the Research Council of Israel   |
| Bull. Research Inst. Food Sci.,<br>Kyoto Univ.° | Bulletin of the Research Institute for Food Science, Kyoto<br>University (Kyoto Daigaku Shokuryô-Kagaku Kenkyujo<br>Hôkoku, seit 1950)   |
| Bull. Soc. chim. belges*                        | Bulletin des Sociétés Chimiques Belges (seit 1945)   |
| Bull. Soc. Chim. biol.*                         | Bulletin de la Société de Chimie Biologique  |
| Bull. Soc. chim. France,<br>Documentat.*        | Bulletin de la Société Chimique de France. Documentation<br>(1933-1945)<br><i>Bulletin de la Société Chimique du Royaume de Yougoslavie s.<br/>Glasnik chem. Društva Jugosl.</i> |
| Bull. Soc. franq. Minéralog.<br>Cristallogr.*   | Bulletin de la Société Française de Minéralogie et de Cristallographie (seit 1949)   |
| Bull. soc. naturalistes Moscou°                 | Bulletin de la société des naturalistes de Moscou (Bulletin<br>Mosskowskogo Obschtschestwa Isspytatelei Prirody)   |
| Bull. Soc. roy. Sci. Liège*                     | Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège  |
| Bull. soc. sci. Bretagne°                       | Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne<br><i>Bunseki Kagaku s. Japan Analyst</i>  |
| Bur. Mines Bl.                                  | U.S. Bureau of Mines. Bulletins  |
| Bur. Mines tech. Pap.                           | U.S. Bureau of Mines. Technical Papers   |
| Bur. Standards J. Res.*                         | Bureau of Standards. Journal of Research (bis 1934)  |
| C.  | Chemisches Zentralblatt  |
| C. A.   | Chemical Abstracts   |
| Calcutta med. J.*                               | Calcutta Medical Journal   |
| Canad. Chem. Met.                               | Canadian Chemistry and Metallurgy (bis 1937)   |
| Canad. Chem. Process Ind.                       | Canadian Chemistry and Process Industries (1938-1951)  |
| Canad. chem. Processing*                        | Canadian Chemical Processing (seit 1951)   |
| Canad. J. Chem.                                 | Canadian Journal of Chemistry (seit 1951)  |
| Canad. J. Physics                               | Canadian Journal of Physics (seit 1951)  |
| Canad. J. Res.                                  | Canadian Journal of Research (bis 1950)  |
| Canad. J. Technol.*                             | Canadian Journal of Technology (seit 1951)   |
| Canad. P.                                       | Canadisches Patent   |
| Cancer°   | Cancer. A Journal of the American Cancer Society   |
| Cancer Res.                                     | Cancer Research  |
| Caoutchouc gutta-percha°                        | Le Caoutchouc & la gutta-percha (bis 1939)<br><i>Caoutchouc and Rubber (russ.) s. Kautuk Rez.</i>  |
| Č. čsl. Lékárn.                                 | Časopis Československého Lékárnictva (Zeitschrift der Tschecho-<br>slowakischen Apothekerschaft, bis 1939)   |
| Cellulosech.                                    | Cellulosechemie (bis 1936 und 1940-1944)   |
| Cereal Chem.                                    | Cereal Chemistry   |
| Chalmers Handl.                                 | Chalmers Tekniska Högskolas Handlingar   |
| Ch. Apparatur                                   | Chemische Apparatur (bis 1943)   |
| Chem. Age India°                                | Chemical Age of India  |
| Chem. Age London                                | Chemical Age. London   |
| Chem. Age N. Y.°                                | Chemical Age. New York   |
| Chem. and Ind.                                  | Chemistry and Industry   |
| Chem. Apparatebau (russ.)                       | Chimitschesskoje Maschinostrojenije (Chemischer Apparate-<br>bau, bis 1958 und 1939-1940)  |
| Chem. Eng.                                      | Chemical Engineering with Chemical and Metallurgical En-<br>gineering (seit 1946)  |
| Chem. eng. News                                 | Chemical and Engineering News (seit 1943)  |
| Chem. eng. Progr.                               | Chemical Engineering Progress  |

- Chem. Eng. Progr., Monograph Ser.<sup>o</sup> Chemical Engineering Progress. Monograph Series
- Chem. Eng. Progr., Symposium Ser.<sup>o</sup> Chemical Engineering Progress. Symposium Series
- Chem. eng. Sci. Chemical Engineering Science
- Chem. High Polymers (Tokyo)<sup>o</sup> Chemistry of High Polymers (Tokyo) (Kobunshi Kagaku)
- Chemical Ind. [China]\* Chemical Industry [China]
- Chemie-Ing.-Techn.\* Chemie-Ingenieur-Technik (seit 1949)
- Chem. Industrie\* Chemische Industrie. Berlin (bis 1943/44)
- Chem. Industrie\* Chemische Industrie Düsseldorf (seit 1949)
- Chem. Industries Chemical Industries. New York (seit 1933)
- Chemical Journal* . . . (russ.) s. a. Z. . . .
- Chemical Journal. Serie B. Journal of Applied Chemistry (russ.) s. Z. prikl. Chim.*
- Chemist-Analyst Chemist-Analyst
- Chem. Listy Chemické Listy pro Vědu a Průmysl. Prag (Chemische Blätter für Wissenschaft und Industrie); seit 1951 Chemické Listy (Chemische Blätter)
- Chem. Markets\* Chemical Markets (bis 1933)
- Chem. met. Eng. Chemical and Metallurgical Engineering (bis 1946)
- Chem. N. Chemical News and Journal of Industrial Science (1921-1932)
- Chem. News<sup>o</sup> The Chemical News and Journal of Physical Science (bis 1921)
- Chem. Obzor Chemický Obzor. Prag (Chemische Rundschau, bis 1950)
- Chem. pharmac. Technik\* Chemische en Pharmaceutische Technik (seit 1946)
- Chem. Process Engng.\* Chemical and Process Engineering (seit 1952)
- Chem. Processing<sup>o</sup> Chemical Processing
- Chem. Products chem. News\* Chemical Products and the Chemical News
- Chemical Science and Industry s. Khim. Nauka i Prom.*
- Chem. Průmysl\* Chemický Průmysl (Chemische Industrie, seit 1951)
- Chem. Rdsch. Mitteleuropa Balkan\* Chemische Rundschau für Mitteleuropa und den Balkan (bis 1932)
- Chem. Rdsch. [Solothurn]\* Chemische Rundschau [Solothurn] (seit 1949)
- Chem. Reviews Chemical Reviews. Baltimore
- Chemische Berichte s. B.*
- Chemische Blätter für Wissenschaft und Industrie s. Chem. Listy*
- Chemische Industrie (tschech.) s. Chem. Průmysl*
- Chemische Industrie (poln.) s. Przem. chem.*
- Chemische Nachrichten (jugosl.) s. Kemijski Vjestnik (1941-1945)*
- Chemische Nachrichten (tschech.) s. Chem. Zvesti*
- Chemische Rundschau (tschech.) s. Chem. Obzor*
- Chemisches Journal. . . (russ.) s. a. Z. . . .*
- Chemisches Journal. Serie A. Journal für Allgemeine Chemie (russ.) s. Z. obšč. Chim.*
- Chemisches Journal. Serie G. Fortschritte der Chemie s. Uspechi Chim.*
- Chemisches Journal. Serie B. Journal für Physikalische Chemie (russ.) s. Z. fiz. Chim.*
- Chemisches Zentralblatt s. C.*
- Chem. Specialties Mfrs. Assoc., Proc.<sup>o</sup> Chemical Specialties Manufacturers Association, Proceedings
- Chem. Techn.\* Chemische Technik. Berlin (seit 1949)
- Chemisch-Pharmazeutische Industrie (russ.) s. Chim.-farm. Průmysl.*
- Chem.-techn.Rdsch.[Solothurn]\* Chemisch-Technische Rundschau [Solothurn] (bis 1948)
- Chem. Trade J. Chemical Trade Journal and Chemical Engineer
- Chem. Week<sup>o</sup> Chemical Week (seit 1951)
- Chem. Weekb. Chemisch Weekblad
- Chem. Zvesti Chemické Zvesti (tschech.). Chemische Nachrichten