

HAGERS HANDBUCH
DER
PHARMAZEUTISCHEN
PRAXIS

ERSTER BAND

A-I

HÄGERS HANDBUCH DER PHARMAZEUTISCHEN PRAXIS

FÜR APOTHEKER, ARZNEIMITTELHERSTELLER
DROGISTEN, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. PHIL. E. RIMBACH †, O. HON.-PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN
DR. PHIL. E. MANNHEIM †, A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN
DR. -ING. L. HARTWIC, DIREKTOR DES STÄDTISCHEN NAHRUNGS-
MITTELUNTERSUCHUNGSAMTS IN HALLE a. S., DR. MED. C. BACHEM †
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN, DR. MED. W. HILGERS
A.-O. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BONN

VOLLSTÄNDIG NEU BEARBEITET UND
HERAUSGEGEBEN VON

DR. G. FRERICHS

O. PROFESSOR DER
PHARMAZEUTISCHEN CHEMIE UND
DIREKTOR DES PHARMAZEUTISCHEN
INSTITUTS DER UNIVERSITÄT BONN

G. ARENDS

MEDIZINALRAT
APOTHEKER
IN CHEMNITZ I. SA.

DR. H. ZÖRNIG

O. PROFESSOR DER
PHARMAKOLOGIE UND DIREKTOR
DER PHARMAZEUTISCHEN ANSTALT
DER UNIVERSITÄT BASEL

ERSTER BAND

MIT 284 ABBILDUNGEN

**2. BERICHTIGTER NEUDRUCK
UNVERÄNDERTER NACHDRUCK 1949**

BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG
SPRINGER-VERLAG

1949

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.

Copyright 1925 and 1938 by Springer-Verlag, Berlin · Göttingen · Heidelberg.
Printed in Germany.

Die Nennung von Waren erfolgt in diesem Werk, wie in allen allgemeinen Nachschlagewerken, ohne Erwähnung etwa bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen, begründet also nicht die Annahme, eine Ware oder ein Warenname sei frei.

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz AG., Würzburg.

Vorwort.

Die letzte, von B. FISCHER und C. HARTWICH herausgegebene Neubearbeitung von HAGERS Handbuch der pharmazeutischen Praxis ist im Jahre 1900 erschienen. 1908 wurde von W. LENZ und G. ARENDS ein Ergänzungsband herausgegeben. Wenige Jahre später zeigte es sich, daß der Ergänzungsband seinen Zweck, das Hauptwerk dem Stande der pharmazeutischen Wissenschaft und Praxis wieder anzupassen, nur noch in beschränktem Maße erfüllen konnte. Der Verleger entschloß sich deshalb 1913, eine völlige Neubearbeitung des Handbuches besorgen zu lassen, und beauftragte mit dieser Arbeit die Unterzeichneten, die dann zur Bearbeitung einzelner Abschnitte noch weitere Mitarbeiter heranzogen.

Die Bearbeitung des Werkes wurde in folgender Weise geteilt: G. FRERICHS Chemie, außerdem Zusammenstellung des Werkes, H. ZÖRNIG Pharmakognosie und G. ARENDS Praktische Pharmazie und Pharmazeutische Technik. Ferner haben bearbeitet: E. RIMBACH Bestimmung des spezifischen Gewichts, Bestimmung des optischen Drehungsvermögens, Galvanische Elemente, E. MANNHEIM Bestandteile der Drogen, Ätherische Öle, Harnanalyse, L. HARTWIG Nahrungsmittelchemie, C. BACHEM Medizinische Anwendung der Arzneistoffe und W. HILGERS Bakteriologie und Sera.

1914 wurde die in vollem Gange befindliche Bearbeitung des Werkes durch den Krieg unterbrochen, und wenn sie erst jetzt zum Abschluß gelangt, so liegt dies einmal an dieser Unterbrechung, dann aber auch an unvorhergesehenen Hemmungen und Schwierigkeiten, welche die Nachkriegszeit noch geboten hat.

Für die Bearbeitung galt als oberster Grundsatz: Das Werk soll wie bisher ein Nachschlagebuch für die pharmazeutische Praxis sein, in erster Linie für den Betrieb der Apotheken, aber auch für Ärzte, für Drogisten und für pharmazeutische Fabrikbetriebe.

Außer dem in erster Linie maßgebenden Deutschen Arzneibuch (5. Ausgabe) und dem vom Deutschen Apothekerverein herausgegebenen Ergänzungsbuch (4. Ausgabe) wurden bei der Bearbeitung die zur Zeit geltenden Pharmakopöen aller europäischen Länder, von Japan und den Vereinigten Staaten von Nordamerika berücksichtigt, so daß das Werk eine Universal-Pharmakopöe von bisher unerreichter Vollständigkeit einschließt.

Die Bearbeitung des Textes ist wie in der vorigen Auflage möglichst kurz und einfach gehalten. Bei den chemischen Arzneistoffen ist in der Regel zuerst die lateinische, dann die deutsche Hauptbezeichnung angegeben, dann folgen die englische und französische Hauptbezeichnung und schließlich noch weitere

lateinische und deutsche Bezeichnungen, Formeln und Molekelgewichte; letztere abgerundet, weil sie so für praktische Zwecke genügen. Veraltete Bezeichnungen, die für die heutige pharmazeutische Praxis keine Bedeutung mehr haben, sind in vielen Fällen nicht wieder aufgenommen worden.

Es folgen dann Angaben über die Darstellung oder Gewinnung. Diese Angaben sind bei Chemikalien, die hauptsächlich im Großbetriebe gewonnen werden, möglichst kurz gehalten. Bei Präparaten dagegen, deren Darstellung in den Apotheken in Betracht kommt, sind die Vorschriften so gehalten, daß nach ihnen gearbeitet werden kann. Die Darstellungsvorschriften des Deutschen Arzneibuches sind alle praktisch durchgearbeitet und nötigenfalls geändert und erläutert worden. Die Angaben über Eigenschaften sind den Erfordernissen der pharmazeutischen Praxis angepaßt. Die Vorschriften zur Erkennung und Prüfung sind bei den Präparaten des Deutschen Arzneibuches nachgeprüft und nötigenfalls geändert worden; in vielen Fällen sind sie durch Anmerkungen erläutert worden. Bei den Präparaten, die nicht im Deutschen Arzneibuch aufgeführt sind, sind die Angaben über Erkennung und Prüfung dem Schrifttum entnommen. Allgemeine Vorschriften zur Prüfung der Arzneistoffe finden sich am Anfang des Werkes. Die Angaben über Anwendung betreffen nicht nur die medizinische Anwendung, sondern auch die Verwendung im Haushalt und in den Gewerben.

Bei den Drogen sind in der Regel zunächst die Stammpflanzen angegeben, dann die Bezeichnungen der zur Verwendung kommenden Teile der Pflanzen, in gleicher Weise wie bei den Chemikalien: lateinische und deutsche, dann englische und französische Hauptbezeichnung und weitere lateinische und deutsche Bezeichnungen. Zahlreiche Drogen, die im Ergänzungsband zur letzten Auflage aufgeführt sind, weil sie gelegentlich einmal in den Handel gekommen sind, die aber keine praktische Bedeutung erlangt haben, sind nicht wieder aufgenommen.

Die Beschreibung der Drogen ist wie bisher unter Hervorhebung der wichtigsten Merkmale möglichst kurz und einfach gehalten. Besonderer Wert wurde auf die mikroskopische Beschreibung der einzelnen Elemente der Drogen und Drogenpulver gelegt. Die Angaben über die Bestandteile der Drogen sind dem jetzigen Stande der Forschung angepaßt worden. Für die Gehaltsbestimmungen sind möglichst einfache und zuverlässige Verfahren ausgewählt worden.

Die Bearbeitung der galenischen Zubereitungen, technischen Präparate, Specialitäten, Magistralvorschriften und Receptformeln ist in gleicher Weise durchgeführt wie in der vorigen Auflage. Das Werk bietet dadurch eine Vorschriftensammlung von großem Umfange. Der Herstellung galenischer Präparate und anderer Arzneizubereitungen sind auch allgemeine Abschnitte, wie z. B. Ampullae, Capsulae, Emplastra, Extracta, Tincturae, Unguenta, gewidmet, die mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet sind.

Weitere allgemeine Aufsätze behandeln die Bakteriologie, die Harnanalyse, den Anbau und das Einsammeln von Drogen, sowie die allgemeinen chemischen und pharmazeutischen Arbeitsverfahren. Die

Nahrungsmittelchemie ist in ähnlicher Weise wie in der letzten Auflage berücksichtigt.

Umfangreiche, zusammenfassende Abschnitte behandeln die homöopathischen Arzneimittel, Tierheilmittel, kosmetischen Mittel, Mittel zur Bekämpfung von tierischen und pflanzlichen Schädlingen, Vorschriften für technische Mittel, wie Lacke, Firnisse, Kitte usw., galvanische Elemente, Desinfection, Hilfsmittel der Photographie und anderes mehr.

Diese Angaben über den Inhalt des Werkes mögen genügen, um zu zeigen, daß die Herausgeber bestrebt gewesen sind, das Handbuch so zu gestalten, daß es über alle wissenschaftlichen und praktischen Fragen der Pharmazie Auskunft gibt.

Für den Gebrauch des Werkes mögen noch die folgenden Angaben über die Anordnung und Einteilung dienen, die im großen ganzen ähnlich sind wie in der letzten Auflage. An den Anfang des Werkes ist ein neuer Abschnitt „Allgemeine Verfahren zur Prüfung der Arzneistoffe und Zubereitungen“ gestellt, mit folgenden Unterabteilungen: Physikalische Prüfungsverfahren, Das Mikroskop und seine Anwendung zur Prüfung der Drogen, Chemische Prüfungsverfahren. Es folgen dann die Drogen, chemische Arzneistoffe und Zubereitungen in ähnlicher Weise wie in der letzten Auflage geordnet nach der Buchstabenfolge der lateinischen Hauptbezeichnungen. An den Schluß des Werkes sind die Abschnitte gestellt, die in die Reihe der Drogen und Chemikalien nicht hineinpaßten, wie Bakteriologie, Harnanalyse, Homöopathische Arzneimittel, Tierheilmittel, Allgemeine Arbeitsverfahren usw.

Einige Schwierigkeiten hat anfangs die Einordnung der großen Zahl von neuen, in den letzten Jahrzehnten in den Arzneischatz aufgenommenen chemischen Arzneistoffen mit geschützten Namen gemacht. Der einfachste Weg wäre vielleicht gewesen, diese Arzneistoffe unter ihrem geschützten Namen nach der Buchstabenfolge einzuordnen. Es hätten dann aber sehr zahlreiche kleine Abschnitte mit neuen, platzraubenden Überschriften gebildet werden müssen, und in vielen Fällen hätten nahe verwandte Stoffe an weit auseinanderliegenden Stellen des Werkes Platz finden müssen. Zur Vermeidung dieses Nachteils haben schon die Bearbeiter der vorigen Auflage die Anordnung nach der Buchstabenfolge in manchen Fällen durchbrochen und haben nahe verwandte Stoffe ohne Rücksicht auf die Buchstabenfolge zusammengestellt. Das hat natürlich wieder den Nachteil, daß man zur Auffindung dieser Stoffe das Inhaltsverzeichnis nötig hat; aber diesem Nachteil stehen große Vorteile gegenüber. Wir haben uns deshalb entschlossen, die Anordnung nach der Buchstabenfolge noch mehr, als es in der vorigen Auflage geschehen ist, zu durchbrechen und möglichst alle nahe verwandten Stoffe auch nahe zusammenzustellen.

Die Drogen sind wie bisher nach dem lateinischen Hauptnamen der Stamm-pflanze oder nach ihrer lateinischen Hauptbezeichnung eingeordnet, so z. B. Folia Belladonnae unter „Belladonna“, Perubalsam unter „Balsamum

peruvianum“, Opium unter „Opium“, Wachs unter „Cera“ usw. Unter den Drogen finden sich wie bisher die daraus hergestellten Zubereitungen: Extrakte, Tinkturen usw., ferner Receptformeln und Specialitäten, dann die zugehörigen ätherischen und fetten Öle, Alkaloide und sonstige chemische Inhaltsstoffe. So findet sich z. B. Atropin nicht mehr unter eigener Überschrift, sondern unter „Belladonna“; außerdem sind hier aber auch Hyoscyamin, Homatropin, Scopolamin und andere dem Atropin verwandte Basen und ihre Abkömmlinge zu finden. Hinter dem Abschnitt „China“ sind alle Chinaalkaloide und ihre Abkömmlinge in dem Abschnitt „Chinaalkaloide“ zusammengestellt. Morphin, Apomorphin, Codein, Dionin, Heroin, Narkotin usw. finden sich in dem Abschnitt „Opiumalkaloide“.

Für die Einordnung der Chemikalien gelten folgende Richtlinien: Die Säuren finden sich wie bisher nach der Buchstabenfolge unter ihrer lateinischen Hauptbezeichnung, z. B. Acidum aceticum, Acidum benzoicum, Acidum hydrochloricum usw. Eine Ausnahme bilden die Metallsäuren, die unter dem Namen des Metalls zu suchen sind, z. B. Acidum chromicum unter „Chromium“. Acidum carbolicum und Phenolabkömmlinge sind in dem Abschnitt „Phenolum“ zusammengestellt. Acidum arsenicosum und arsenicum finden sich in dem Abschnitt „Arsenum“, der auch alle übrigen Arsenverbindungen umfaßt. Salze sind durchweg nach der Buchstabenfolge unter dem Namen des Metalls eingeordnet, z. B. Quecksilbersalze in dem Abschnitt „Hydrargyrum“, in dem auch alle übrigen Quecksilberverbindungen zu finden sind. Alkali-, Erdalkali- und Ammoniumsalze organischer Säuren stehen unter den Säuren, z. B. Natrium aceticum unter „Acidum aceticum“, Natrium salicylicum unter „Acidum salicylicum“. In dem letzteren Abschnitt sind auch alle Abkömmlinge der Salicylsäure vereinigt. Salze von Metallsäuren sind unter den Metallen zu finden, z. B. Kalium chromicum unter „Chromium“, „Kalium permanganicum unter „Manganum“. In dem Abschnitt „Carbamidum“ finden sich alle Harnstoffabkömmlinge. Jodverbindungen sind in dem Abschnitt „Jodum“ zusammengestellt. Alkohol, Äther und andere Äthylverbindungen finden sich in dem Abschnitt „Aethylium“. Ester sind im allgemeinen nach dem Stammnamen des Alkohols eingeordnet, so Essigäther unter „Aethylium aceticum“ in dem Abschnitt „Aethylium“, Amylnitrit unter „Amylium“. Ester aromatischer Säuren sind unter dem Namen der Säure zu suchen, z. B. Methylum salicylicum unter „Acidum salicylicum“.

Die Unterteilung der größeren Abschnitte, wie „Arsenum“, „Acidum salicylicum“, „Carbamidum“, „Jodum“, ist nicht in Buchstabenfolge durchgeführt, sondern nach chemischem System, so daß auch hier nahe verwandte Stoffe nahe zusammenstehen. Arzneistoffe mit geschützten Namen sind grundsätzlich nicht in besonderen Abschnitten unter eigenen Überschriften behandelt, sondern sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung in andere Abschnitte eingeordnet worden. Dabei dient wie im Deutschen Arzneibuch als Stichwort in manchen Fällen die lateinische chemische Bezeichnung, wie z. B. bei Aspirin (unter Acidum acetylosalicylicum in dem Abschnitt „Acidum salicylicum“), bei Veronal (unter

Acidum diaethylbarbituricum in dem Abschnitt „Carbamidum“); in den meisten Fällen aber dient der geschützte Name als Stichwort, und dann sind die Stoffe in der Regel in Buchstabenfolge hinter den Stoffen mit chemischen Bezeichnungen aufgeführt, z. B. in dem Abschnitt „Argentum“: Albargin, Argaldin, Argentin usw. In einigen Abschnitten sind diese Arzneistoffe aber auch nach chemischem System eingeordnet. Den geschützten Namen chemischer Arzneistoffe sind die Namen der Hersteller und Inhaber des Warenzeichenschutzes in Klammern beigefügt, soweit sie zu ermitteln waren.

Die im Deutschen Arzneibuch 5 und im Ergänzungsbuch 4 aufgeführten Arzneistoffe sind durch Verwendung größerer Druckschrift für Überschriften und Beschreibung hervorgehoben. Im übrigen mußte in ausgedehntem Maße die kleinere Druckschrift verwendet werden, damit ein allzu starkes Anschwellen des Umfanges des Werkes vermieden wurde.

Für alle Temperaturangaben gilt das hundertteilige Thermometer nach CELSIUS.

Zum Schlusse sei allen Firmen, die uns bei der Bearbeitung des Werkes durch Überlassung von Proben und durch nähere Angaben über ihre Präparate oder technischen Hilfsmittel sowie durch Überlassung von Druckstöcken für Abbildungen unterstützt haben, besonderer Dank ausgesprochen.

Bonn, Chemnitz, Basel, im Januar 1925.

G. FRERICHS, G. ARENDS, H. ZÖRNIG.

Vorwort zum Neudruck 1938.

Vor der Herstellung des Neudruckes ist der gesamte Text des Werkes wieder einer genauen Durchsicht unterzogen worden. Einige Angaben sind auf Grund von Zuschriften berichtigt worden. Wo es anging, sind Zahlenangaben den Angaben des Deutschen Arzneibuches 6. Ausgabe entsprechend geändert worden. Auch die Zahlen der Atomgewichtstafel sind nach den neuesten Feststellungen (1937) berichtigt worden. Weiter ist überall, wo es zweckmäßig erschien, auf die Angaben im Anhang des II. Bandes verwiesen, in dem die Neuerungen des während des ersten Druckes des Werkes erschienenen Deutschen Arzneibuches 6 aufgeführt sind.

DIE HERAUSGEBER.

Abkürzungen.

I. Pharmakopöen, die bei der Bearbeitung berücksichtigt sind.

Amer. = Pharmacopoeia of the United States of America IX. 1916.
Austr. = Pharmacopoea Austriaca ed. VIII. 1906.
Austr. Elench. = Anhang zur Pharm. Austr.
Belg. = Pharmacopoea Belgica ed. III. 1906.
Brit. = The British Pharmacopoeia 1914.
Croat-Slaven. = Pharmacopoea Croatico-Slavonica, ed. II. 1901.
Dan. = Pharmacopoea Danica 1907.
Ergänzb. = Ergänzungsbuch zum Deutschen Arzneibuch, 4. Ausgabe 1916.
Gall. = Pharmacopée française 1908.
Gall. Vet. = Medicaments vétérinaires de la Pharmacopée française.
Germ. = Deutsches Arzneibuch, 5. Ausgabe 1910.

Helv. = Pharmacopoea Helvetica, ed. IV. 1907
Hispan. = Farmacopea Oficial Española VII. 1905.
Hung. = Pharmacopoea Hungarica ed. III. 1909.
Ital. = Farmacopea Ufficiale del Regno d'Italia ed. III. 1909.
Jap. = Pharmacopoeia of Japan, ed. III. 1907.
Nat. Form. = National Formulary of unofficial Preparations. (By Authority of the American Pharmaceutical Association).
Ned. = Pharmacopoea Nederlandica, ed. IV. 1905.
Norv. = Pharmacopoea Norvegica, ed. IV. 1913.
Portug. = Pharmacopoea Portugueza 1876.
Ross. = Pharmacopoea Rossica III. 1910.
Suec. = Pharmacopoea Suecica IX. 1908.

II. Weitere Abkürzungen und Zeichen.

Über die in der Homöopathie gebräuchlichen Zeichen und Abkürzungen siehe unter Homöopathie Bd. II S. 1021.

ãã part. aeq. = ana partes aequales.
Amer. Drugg. = American Druggist (Zeitschrift).
Antw. Ap.-V. = Antwerpener Apothekerverein.
Apoth.-Ztg. = Apothekerzeitung Berlin.
B. = Barometerstand.
Bad. Ap.-V. = Badischer Apothekerverein.
Bad. Taxe. = Badische Taxe.
Bé = BAUMÉ.
Berl. Ap.-V. = Berliner Apothekerverein.
ccm = Kubikzentimeter.
om = Zentimeter.
d. = dexter.
D. A.-B. = Deutsches Arzneibuch 5.
D. Ap.-V. = Deutscher Apothekerverein.
dm = Dezimeter.
Dresd. Vorschr. = Vorschrift des Dresdener Apothekervereins.
Els.-Lothr. Ap.-V. = Elsaß-Lothringischer Apothekerverein.
Erstp. = Erstarrungspunkt.
E.W. = Eingetragenes Warenzeichen.
E.-Z. = Esterzahl.
F. M. Berol. oder Form. Berol. = Formulae magistrales Berolinenses.
F. M. Germ. = Formulae magistrales Germanicae.
gtts. = guttas.
Hamb. Vorschr. = Vorschrift des Hamburger Apothekervereins.

Hom. = Homöopathisch.
i- = inaktiv.
J.-Z. = Jodzahl.
Karls. Ortsges.-Rat = Karlsruher Ortsgesundheitsrat.
konz. = konzentriert.
Kopenh. Ap.-V. = Kopenhagener Apothekerverein.
krist. = kristallisiert.
l = Liter.
l- = laevis.
l. a. = lege artis.
Luxemb. Ap.-V. = Luxemburger Apothekerverein.
m- = meta.
MBK = Präparat der Firmen E. MERCK, Darmstadt, C. F. BOEHRINGER u. SOEHNE, Mannheim, KNOLL u. Co., Ludwigshafen a. Rh.
M.-E. = MACHE-Einheit (s. u. Radium Bd. II.)
M. f. = misce, fiat (fiant).
Mol.-Gew. = Molekelgewicht.
Münch. Ap.-V. = Münchener Apothekerverein.
Münch. Vorschr. = Vorschrift des Münchener Apothekervereins.
New Y.-Vorschr. = Vorschrift des Newyorker Apothekervereins.
o- = ortho.
p- = para.

P. I. = Praescriptio internationalis.
 Pharm. Ztg. = Pharmazeutische Zeitung Berlin.
 pulv. = pulveratus; gr. pulv. = grosso modo pulveratus; subt. pulv. = subtiliter pulveratus.
 qcm = Quadratcentimeter, qm = Quadratmeter.
 q. s. = quantum satis.
 S. = Seite.
 s. = siehe; s. d. = siehe dort; s. u. = siehe unten; s. w. u. = siehe weiter unten.
 Sächs. Kr.-V. = Vorschrift der Sächsischen Pharmazeutischen Kreisvereine.
 Sdp. = Siedepunkt.
 Smp. = Schmelzpunkt.
 Straßb. Ap.-V. = Straßburger Apothekerverein.

St. = Stunde.
 T. = Gewichtsteile.
 t. d. = tales doses.
 Tr. = Tropfen.
 verd. = verdünnt.
 vergl. = vergleiche.
 V.-Z. = Verseifungszahl.
 Ztschr. d. Öster. Ap.-V. = Zeitschrift des Allgemeinen Oesterreichischen Apothekervereins, Wien.
 ‰ und Gew. ‰ = Gewichtsprozent; Vol. ‰ = Volumprozent.
 α_D = Drehung für Natriumlicht im 100 mm-Rohr.
 $[\alpha]_D$ = spezifische Drehung für Natriumlicht.
 n_D = Brechungsindex.
 ψ = Pseudo.

III. Abkürzungen der Botanikernamen.

A. BR. = ALEXANDER BRAUN.
 ACH. = E. ACHARIUS.
 AFZ. = A. AFZELIUS.
 AG. = C. A. AGARDH.
 A. G. oder A. GRAY = ASA GRAY.
 AIT. = W. AITON.
 ALL. = C. ALLIONI.
 ANDR. = H. C. ANDREWS.
 ARN. = G. A. W. ARNOTT.
 ASCHS., ASCHERS. = P. ASCHERSON.
 ASSO. = IG. J. DE ASSO Y DEL RIO.
 AUBL. = F. J. B. AUBLET.
 BACK. = J. BACKHOUS.
 BAILL. = H. E. BAILLON.
 BAK. = J. G. BAKER.
 BALF. = J. H. BALFOUR.
 BARTL. = F. G. BARTLING.
 BAUH. = K. BAUHIN.
 BEAUV. = PALISOT DE BEAUVOIS.
 BECK. = J. BECKMANN.
 BENN. = J. J. BENNETT.
 BERCHT. = F. v. BERCHTOLD.
 BERNH. = J. J. BERNHARDI.
 BRET. = C. G. BERTERO.
 BESS. = W. v. BESSER.
 BIEB. = F. A. MARSCHALL v. BIEBERSTEIN.
 BIRDW. = G. C. M. BIRDWOOD.
 BL. = C. L. BLUME.
 BLACK. = BLACKWELL.
 BOISS. = E. BOISSIER.
 BPL. = A. BONPLAND.
 BREY. = BREYNE.
 BRIQU. = J. J. BRIQUET.
 BROGN. = A. BROGNIART (BRONGNIARDT).
 BROT. = F. A. BROTERUS.
 BROUSS. = P. M. BROUSSONET.
 BTH., BENTH. = G. BENTHAM.
 BTH., BENTH. et HK. = G. BENTHAM et J. D. HOOKER.
 BUCH. = C. F. HAMILTON BUCHANAN.
 BULL. = P. BULLIARD.
 BURCH. = W. J. F. BURCHELL.
 BURM. = J. BURMAN.
 CAM. = E. G. CAMERARIUS.
 CAR. = CARNEL.
 CARR. = E. A. CARRIÈRE.

CASAR. = G. CASARETTO.
 CATH. = CATHELINEAU.
 CAV., CAVAN. = A. J. CAVANILLES.
 CHAM. = A. v. CHAMISSO.
 CHEV. = J. B. A. CHEVALLIER.
 CHOIS. = J. D. CHOISY.
 COLEBR. = H. TH. COLEBROOKE.
 COLLAD. = L. TH. F. COLLADON.
 CRUEG. = H. CRUEGER.
 A. CUNN. = A. CUNNINGHAM.
 B. CUNN. = B. CUNNINGHAM.
 CURT. = W. CURTIS.

DECNE. = J. DECAISNE.
 D. C. = A. P. DE CANDOLLE.
 DEL. = A. R. DELILE.
 DESF. = R. L. DESFONTAINES.
 DESR. = J. A. DESROUSSEAUX.
 DE VR. = DE VRIES.
 DIETR. = D. N. F. DIETRICH.
 DILL. = J. J. DILLENIUS.
 DRY. = J. DRYANDER.
 DUCH. = A. N. DUCHESNE.
 DUN. = M. F. DUNAL.

EBERM. = C. EBERMAYER.
 ECKL. = C. F. ECKLON.
 EDW. = EDWARDS.
 E. et Z. = C. F. ECKLON et C. ZEYHER.
 EHRB. = CH. G. EHRENBERG.
 EHRH. = FR. EHRHART.
 EICHL. = A. W. EICHLER.
 ENDL. = ST. L. ENDLICHER.
 ENGELM. = G. ENGELMANN.
 ENGL. = A. ENGLER.
 ESCHSCH. = J. F. ESCHSCHOLTZ.

FABR. = P. C. FABRICIUS.
 FISCH. = F. E. L. v. FISCHER.
 FLÜCK. = F. A. FLÜCKIGER.
 FÖRST. = A. FÖRSTER.
 FORSK. = P. FORSKAL.
 FORST. = G. FORSTER.
 FRANCH. = A. FRANCHET.
 FR. = EL. FRIES.
 FRES. (FRESEN.) = J. G. FRESENIUS.
 FROEL. = FROELICH.
 F. v. M. oder FR. M. = F. VON MÜLLER.

GAERTN. = J. GAERTNER.
 GAERTN. FIL. = C. F. GAERTNER, Sohn des
 vorigen.
 GARD. = J. G. GARDNER.
 GAUDICH. = M. C. GAUDICHAUD.
 GAWL. = GAWLER, siehe KER.
 GILIB. = J. E. GILIBERT.
 GM. (GMEL.) = J. G. GMELIN.
 GOU. = A. GOUAN.
 GR. = ASA GRAY.
 GRAH. = J. GRAHAM.
 GREV. = R. K. GREVILLE.
 GRISEB. = A. H. R. GRISEBACH.
 GUILL. = A. GUILLEMIN.
 GUILL. et PERR. = GUILLEMIN et PERROTET.
 GUSS. = G. GUSSONE.

HAM. = W. HAMILTON.
 HANB. = D. HANBURY.
 HANC. = HANCOCK.
 HARTW. = TH. HARTWIG.
 HARV. = W. H. HARVEY.
 HAUSSKN. = C. HAUSSKNECHT.
 HAW. = A. H. HAWORTH.
 HAY. = FR. G. HAYNE.
 H. B. K. = HUMBOLDT, BONPLAND et
 KUNTH.

HECK. = J. J. HECKEL.
 HELDR. = TH. v. HELDREICH.
 HEMSL. = W. B. HEMSLEY.
 L'HÉRIT. = C. L. L'HÉRITIER DE BRUTELLE.
 ST. HIL. = A. F. C. P. DE SAINT-HILAIRE.
 HK. = W. J. HOOKER.
 HK. et ARN. = W. J. HOOKER et ARNOTT.
 HOCHST. = F. HOCHSTETTER.
 HOFFM. = G. F. HOFFMANN.
 HOOK. = W. J. HOOKER.
 HOOK. FIL. = J. D. HOOKER.
 HOUTT. = M. HOUTTUYN.
 HOW. = HOWARD.
 HUDS. = W. HUDSON.
 HUMB. = F. M. v. HUMBOLDT.
 HB. et B. = HUMBOLDT et BONPLAND.

JACQ. = N. J. v. JACQUIN.
 JUNGH. = F. W. JUNGHUHN.
 JUSS. = A. L. DE JUSSIEU.

KARST. = P. H. KARSTEN.
 KAULFS. = G. F. KAULFUSS.
 KER. od. KER. GAWL. = J. B. KER-GAWLER.
 KIT. = P. KITABEL.
 KL., KLTZ. = S. F. KLOTZSCH.
 KÖN. = J. G. KÖNIG.
 KORTH. = P. W. KORTHALS.
 KTH. = C. S. KUNTH.
 KÜTZ., KtZG. = F. T. KÜTZING.
 KTZE. = O. KUNTZE.
 KZE. = G. KUNZE.

L. = C. von LINNÉ.
 LAB. oder LABILL. = J. J. H. de LABILLAR-
 DIÈRE.
 LAG. = M. LAGASCA.
 LALL. = J. L. E. AVÈ-LALLEMANT.
 LAM., LAMK., LMK. = J. B. M. de LAMARCK.

LAMB. = A. B. LAMBERT.
 LAW. = J. LAWSON.
 LDL. = J. LINDLEY.
 LEDEB. = K. F. VON LEDEBOUR.
 LEM. = CH. LEMAIRE.
 LESS. = CH. F. LESSING.
 LIEB. oder LIEBM. = F. M. LIEBMANN.
 LINDL. = J. LINDLEY.
 LK. = H. F. LINK.
 LOB. = M. DE L'OBEL.
 LOES. = T. LOESENER.
 LOR. = P. G. LORENTZ.
 LOUR. = J. v. LOUREIRO.

MAID. = MAIDEN.
 MARCH. oder L. MARCH. = L. MARCHAND.
 MARSCH.-BIEB. = F. A. MARSCHALL VON
 BIEBERSTEIN.

MARSH. = H. MARSHALL.
 MART. = C. F. PH. v. MARTIUS.
 MAX. oder MAXIM. = C. J. v. MAXIMOWICZ.
 M. B. = F. A. MARSCHALL v. BIEBERSTEIN.
 MED. = F. C. MEDICUS.
 MEISN. = K. FR. MEISNER.
 METZG. = J. METZGER.
 C. A. MEY. = C. A. MEYER.
 MICHX., MCHX. = A. MICHAUX.
 MILL. = PH. MILLER.
 MIQ. = F. A. W. MIQUEL.
 MNCH., MOEN. = K. MOENCH.
 MOL. = J. J. MOLINA.
 MOQ.-TAND. = A. MOQUIN-TANDON.
 MUEHLB. = H. L. MUEHLENBERG.
 M. ARG., MÜLL. ARG. = J. MÜLLER (aus
 AARGAU).
 MURR. = J. A. MURRAY.
 M. et K. = F. C. MERTENS et D. J. KOCH.

NAND. = CH. NANDIN.
 NDZ. = F. J. NIEDENZU.
 NECK. = J. v. NECKER.
 NEES. = CH. G. NEES v. ESENBECK.
 N. v. E. = CH. G. NEES v. ESENBECK.
 NEILR. = A. NEILREICH.
 NUTT. = TH. NUTTALL.
 NYL. = F. W. NYLANDER.

O. KTZE. = OTTO KUNTZE.
 OERST. = A. S. OERSTEDT.
 OLIV. = G. A. OLIVIER.
 ORTG. = ORTGIES.

PAL. DE BEAUV. od. P. D. B., P. B. = A.
 M. F. J. PALISOT DE BEAUVOIS.

PALL. = S. PALLAS.
 PANZ. = G. W. F. PANZER.
 PAR. = PARODI.
 PARM. = A. PARMENTIER.
 PAV. = J. PAVON.
 PELL. = J. PELLETIER.
 PERR. = G. S. PERROTET.
 PERS. = CH. H. PERSON.
 PHIL. = R. A. PHILIPPI.
 PIER. = PIERRE.
 PL. oder PLANCH. = J. E. PLANCHON.
 POIR. = J. L. M. POIRET.
 POURR. oder POUR. = J. A. POURRET.

RADLK. = L. RADLKOFER.
 R. BR. = ROB. BROWN.
 R. et P., R. et PAV. = L. H. RUIZ et J. PAVON.
 R. et SCH. = ROEMER et SCHULTES.
 ROEB. = H. G. L. REICHENBACH.
 REG. = E. A. v. REGEL.
 REINW. = C. G. C. REINWARDT.
 REISS. = S. REISSEK.
 RETZ. = K. J. RETZIUS.
 REUT. = G. F. REUTER.
 RICH. = L. C. M. RICHARD.
 A. RICH. = A. RICHARD.
 RISS. = J. A. RISSO.
 ROEM. = J. J. RÖMER.
 ROEM. et SCHULT. = J. J. ROEMER et J. H. SCHULTES.
 ROSC. = W. ROSCOE.
 ROXB. = W. ROXBURGH.
 ROY. = J. F. ROYLE.
 RUMPH. = G. E. RUMPH(IUS).

 SAL. oder SALISB. = R. A. SALISBURY.
 SCHK. = CH. SCHKUHR.
 SCHL., SCHLDL., SCHLECHTD. = D. F. L. v. SCHLECHTENDAL.
 SCHLECHT. = R. SCHLECHTER.
 SCHM. = J. J. SCHMITZ.
 SCHOMB. = R. SCHOMBURGK.
 SCHRAD. = H. A. SCHRADER.
 SCHRK. = F. DE PAULA SCHRANK.
 SCHULT. = J. A. SCHULTES.
 SCHUM. = CHR. FR. SCHUMACHER.
 SCHUM. et TH. = SCHUMACHER et THONNING.
 K. SCHUM. = K. SCHUMANN.
 SCHWF., SCHWEINF. = G. A. SCHWEINFURTH.
 SCOP. = J. A. SCOPOLI.
 SER. = N. CH. SERINGE.
 SERV. = A. DE SERVILLE.
 SIBTH. = J. SIBTHORP.
 SIEB. = P. F. v. SIEBOLD.
 S. et Z. = SIEBOLD et ZUCCARINI.
 SM. = J. E. SMITH.
 SMEATHM. = H. SMEATHMAN.
 SOL. = D. SOLANDER.
 SOND. = O. W. SONDER.
 SONN. = P. SONNERAT.
 SPLITG. = FR. L. SPLITGERBER.
 SPR. = K. SPRENGEL.
 STACKH. = J. STACKHOUSE.
 STEUD. = E. G. STEUDEL.

STEV. = CHR. STEVEN.
 SW. = O. SWARTZ.

TARG = O. TARGIONI-TOZETTI.
 TAUB. = P. TAUBERT.
 TEN. = M. TENORE.
 TERR. = TERRACIANO.
 TEYSM. = TEYSMANN.
 TH., THUNBG. = C. P. THUNBERG.
 THON., THONN. = P. THONNING.
 THUILL. = J. L. THUILLIER.
 THW. = G. H. K. THWAITES.
 TONN. = H. TONNING.
 TORR. = J. TORREY.
 TOURN. = J. P. DE TOURNEFORT.
 TREV. = L. CHR. TREVIVANUS.
 TUL. = L. R. TULARS.
 TUSSAC = G. R. DE TUSSAC.

VELL. = J. M. VELLOZO.
 VENT. = E. P. VENTENAT.
 VESL. = J. VESLING.
 VIEILL. = E. VIEILLARD.
 VILL. = D. VILLARS.
 DE VR. = DE VRIES.

WALDST. oder WLDST. = F. A. v. WALDSTEIN
 W. et K., W. et KIT. = WALDSTEIN et KITAIBEL.

WALL. = N. WALLICH.
 WALLR. = K. F. W. WALLROTH.
 WALP. = W. G. WALPERS.
 WALT. = TH. WALTER.
 WARB. = O. WARBURG.
 WATS. = S. WATSON.
 WED. = J. W. WEDDEL.
 WEDD. = H. d'ALGERNON WEDDELL.
 W. et N. = WEIHE et NEES.
 WELW. = J. F. WELWITSCH.
 WENDER. = G. W. F. WENDEROTH.
 WENDL. = H. L. WENDLAND.
 W. et A. = R. WIGHT et G. H. W. ARNOTT.
 WIGG. = F. H. WIGGERS.
 WILL. = M. WILLKOMM.
 WILLD. = K. L. WILLDENOW.
 WITH. = W. WITHERING.
 WR. = G. WRIGHT.
 WRBG. = O. WARBURG.

ZEYH. = H. ZEYHER.
 ZUCC. = J. G. ZUCCARINI.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Abkürzungen	VIII
Allgemeine Verfahren zur Prüfung der Arzneistoffe und Zubereitungen	1
Physikalische Prüfungsverfahren	1
Bestimmung des spezifischen Gewichts	2
Bestimmung des Schmelzpunktes	11
Bestimmung des Erstarrungspunktes	15
Bestimmung des Siedepunktes	16
Das optische Drehungsvermögen und seine Bestimmung	23
Das Mikroskop und seine Anwendung zur Untersuchung von Drogen	34
Chemische Prüfungsverfahren	54
I. Feststellung der Identität	54
II. Prüfung auf Reinheit	54
Verzeichnis der Reagenslösungen	55
III. Quantitative Prüfungen und Gehaltsbestimmungen	57
A. Gewichtsanalytische Bestimmungen	57
Bestimmung des Wassergehaltes	57
Bestimmung des Glührückstandes von organischen und flüchtigen Verbindungen	57
Bestimmung des Aschengehaltes von Drogen	58
Bestimmung des Abdampfrückstandes	58
Bestimmung des Extraktgehaltes	58
B. Maßanalytische Bestimmungen	59
Die Meßgeräte	59
Volumetrische Lösungen	66
Bestimmung von Säuregrad, Säurezahl, Esterzahl und Verseifungszahl	75
Bestimmung der Jodzahl	76
Erkennung organischer Verbindungen durch Bestimmung des Schmelzpunktes und den Nachweis einzelner Bestandteile.	80
Atomgewichte der Elemente.	84
Drogen und Chemikalien in alphabetischer Reihenfolge, Abemoschus bis Juniperus	85
Alkoholhaltige Getränke	297
Alkaloide, Allgemeines, Nachweis und Bestimmung	334
Ampullen	402
Anilinfarbstoffe und andere Teerfarbstoffe	451
Mineralwässer und Mineralwassersalze	492
Alkoholfreie Getränke	512
Bacilli medicati	602
Balnea medicata	606
Butter	698
Kakao und Schokolade	706
Capsulae	797
Fleisch	830
Bier	903
Chartae	914
Arzneizigarren und -zigaretten	1018
Kaffee	1060
Decocta und Infusa	1167
Dialysata	1171
Emplastra	1195
Emulsiones	1203
Extracta	1219
Extracta fluida	1225
Hefe	1231
Baumwolle und andere Textilfasern	1374
Granula	1388

Allgemeine Verfahren zur Prüfung der Arzneistoffe und Zubereitungen.

In den Preislisten der Großhandlungen Deutschlands sind die für die Herstellung von Arzneizubereitungen in Frage kommenden chemischen Präparate, Drogen und galenischen Zubereitungen meistens mit dem Zusatz *purissimus* und *D. A.-B.* (oder *Ph. Germ.*), = Deutsches Arzneibuch, versehen. Eine gesetzliche Bestimmung, daß die unter diesen Bezeichnungen in den Verkehr gebrachten Arzneistoffe auch wirklich den Anforderungen des geltenden Arzneibuches entsprechen müssen, besteht für den Großhandel nicht. Nur der Apotheker ist für die Beschaffenheit der vom Arzneibuch vorgeschriebenen Arzneistoffe gesetzlich verantwortlich. Er darf sich deshalb nicht auf die Angaben der Hersteller und Großhändler verlassen, sondern muß sich in allen Fällen durch die vom Arzneibuch zur Feststellung der Identität, der Reinheit und des Gehaltes der Arzneistoffe vorgeschriebenen Prüfungen von der guten Beschaffenheit der Arzneistoffe überzeugen. Die Verantwortung des Apothekers erstreckt sich aber nicht nur auf die vom Arzneibuch aufgenommenen Stoffe, sondern auch auf alle übrigen, die als Arzneistoffe oder zur Herstellung von Arzneizubereitungen dienen. In diesen Fällen müssen Prüfungen nach den Angaben der Hersteller und des Schrifttums ausgeführt werden.

Bei den galenischen Zubereitungen ist eine Feststellung der vorschriftsmäßigen Beschaffenheit durch die Prüfung in vielen Fällen unmöglich. Die vom Arzneibuch für solche Zubereitungen vorgeschriebenen Prüfungen sollen meistens nur zu einer Nachprüfung des Gehalts dienen. Es wird vorausgesetzt, daß der Apotheker solche Zubereitungen selbst herstellt, und auch allein die eigene Herstellung dieser Zubereitungen kann dem Apotheker die Sicherheit der vorschriftsmäßigen Beschaffenheit bieten.

Die Prüfung der Arzneistoffe geschieht außer durch die Feststellung der äußeren Beschaffenheit, des Geruches und des Geschmackes, durch physikalische, chemische und mikroskopische Untersuchung. Wir unterscheiden Erkennungsprüfungen (Identitätsnachweis), Reinheitsprüfungen und Gehaltsbestimmungen.

Physikalische Prüfungsverfahren.

Die physikalischen Prüfungsverfahren dienen in einigen Fällen zur Erkennung, in anderen zur Feststellung der Reinheit und des Gehalts der Arzneistoffe und Zubereitungen. Es werden angewandt:

Die Bestimmung des spezifischen Gewichts (*D. A.-B.* 6 der Dichte, s. Bd. II S. 1282) besonders von flüssigen Arzneistoffen und von Lösungen.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes oder des Erstarrungspunktes organischer Stoffe zur Erkennung und zur Feststellung der Reinheit.

Die Bestimmung des Siedepunktes organischer Stoffe zur Erkennung und zur Feststellung der Reinheit.

Die Bestimmung der optischen Aktivität zur Erkennung und zur Feststellung der Reinheit.

Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Über die Bestimmung der Dichte nach Germ. 6 s. Bd. II S. 1282.

Allgemeines. Alle Körper besitzen erfahrungsgemäß verschiedene „Dichte“ d. h. von jedem Körper findet sich in der Volumeinheit eine ihm eigentümliche bestimmte Menge Materie, eine bestimmte Masse. Um diese verschiedenen Dichten zahlenmäßig ausdrücken und miteinander vergleichen zu können, benutzt man einen bestimmten Stoff als Vergleichssubstanz. Seit langer Zeit dient hierzu bei gasförmigen Körpern die Luft, bei festen und flüssigen Stoffen, auf die es hier nur ankommt, das Wasser. Die Dichte eines festen oder flüssigen Stoffes ist danach das Verhältnis zwischen der von ihm in einem bestimmten Volum enthaltenen Masse zu der Masse, die in dem gleichen Volum Wasser enthalten ist. Am gleichen Punkt der Erdoberfläche sind aber die Massen zweier Körper den von ihnen auf eine Unterlage ausgeübten Drucken, ihren „Gewichten“, streng proportional. Wir können daher weiter sagen: das auf Wasser als Vergleichssubstanz bezogene, einem Körper zukommende „spezifische Gewicht“ ist das Verhältnis zwischen dem Gewicht seiner Volumeinheit und dem Gewicht der Volumeinheit Wasser.

Als Volumeinheit benutzt unser metrisches Maß- und Gewichtssystem das Kubikzentimeter, und es bezeichnet weiter als Gramm das Gewicht der in einem Kubikzentimeter Wasser enthaltenen Masse. Verwendet man, wie es stets geschieht, diese Einheiten, so ergibt sich als sehr einfache Definition:

Das spezifische Gewicht eines Körpers ist das in Grammen und Teilgrammen ausgedrückte Gewicht eines Kubikzentimeters des betreffenden Körpers.

Sagt man beispielsweise von einer verdünnten Schwefelsäure, sie habe das spezifische Gewicht 1,423, so bedeutet dies, daß ein Kubikzentimeter der betreffenden Säure 1,423 g wiegt.

Das Gewicht eines Körpers ist nicht abhängig von der Temperatur, wohl aber sein Volum und damit auch das daraus abgeleitete spezifische Gewicht, die Dichte d des Körpers. Der Zahlenwert der Dichte eines Körpers gilt daher nur für eine bestimmte Temperatur, die stets anzugeben ist. Man pflegt sie als Index beizufügen ($d_{15^{\circ}}$, $d_{20^{\circ}}$ usf.). Aber auch die Vergleichssubstanz, das Wasser, ändert sein Volum bez. seine Dichte mit der Temperatur. Es sind daher hierüber zunächst bestimmte Festsetzungen zu treffen. Am nächsten liegt es, den Körper bei bestimmt gewählter Temperatur mit Wasser gleicher Temperatur zu vergleichen. Dieses Verfahren schreibt das Deutsche Arzneibuch 5 vor. Es läßt die spezifischen Gewichte bestimmen bei 15° , indem sie bezogen werden auf Wasser von 15° . Die so erhaltenen Werte bezeichnet man als $d \frac{15^{\circ}}{15^{\circ}}$, wo die obere Zahl sich auf die Temperatur der betreffenden Flüssigkeit, die untere auf die des Wassers bezieht.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hingegen benutzt man als Vergleichssubstanz meist Wasser von 4° , also der Temperatur, bei der Wasser das Maximum seiner Dichte hat. Diese Werte, die man allgemein mit $d \frac{t}{4^{\circ}}$, also für die Temperatur 15° mit $d \frac{15^{\circ}}{4^{\circ}}$ bezeichnet, weichen von den Werten $d \frac{15^{\circ}}{15^{\circ}}$ nicht unwesentlich ab. (Über eine etwa nötig werdende Umrechnung siehe S. 4.)

Bestimmung des spezifischen Gewichts flüssiger Körper. Die in der Praxis verwendeten Verfahrensweisen lassen sich, je nach ihrem Prinzip, in zwei Gruppen sondern. Man kann entweder das Gewicht eines bestimmten gegebenen Volums der Flüssigkeit ermitteln, dies sind die Verfahren mittels des Pyknometers und der Mohrschen Wage, oder aber, man mißt das Volum, das von einem gegebenen Gewicht der Flüssigkeit ausgefüllt wird, dieses Verfahren ist das aräometrische.

Pyknometer. Stehen, wie meist, genügende Mengen Flüssigkeit zur Verfügung, so ist das einfachste Pyknometer (*πυκνός* dicht, *μέτρον* Maß) oder Dichtefläschchen ein ziemlich lang- und enghalsiges Kölbchen mit Schliffstopfen (Abb. 1), das bis in den Hals etwa 100 cem faßt. Man bestimmt zunächst ein für allemal das Eigengewicht des reinen trockenen Gefäßes. Alsdann wägt man genau 100,00 g destilliertes Wasser hinein, stellt das verschlossene Kölbchen wenigstens eine Viertelstunde in ein genau auf 15° temperiertes Wasserbad und bezeichnet alsdann den Stand des Wassers im Halse vorläufig durch einen Strich auf einem aufgeklebten Stückchen Papier. Die Marke soll mit dem unteren Rand des Flüssigkeitsmeniskus abschneiden. Nach Entleeren läßt sich durch Einritzen mittels Schreibdiamants oder Glasfeile die endgültige Marke leicht anbringen.

Zur Ausführung einer Bestimmung wird die betreffende Flüssigkeit bis etwas unterhalb der Marke eingefüllt und das verschlossene Kölbchen in ein genau auf 15° temperiertes Wasserbad eine Viertelstunde lang eingesenkt. Nach erfolgtem Temperatureausgleich stellt man, während das Kölbchen im Bad verbleibt, durch Nachfüllen den unteren Meniskus genau auf die Marke ein, verschließt, trocknet sorgfältig und wägt. Das Gewicht des Inhalts, geteilt durch 100, ergibt unmittelbar den Wert $d \frac{15^0}{15^0}$. Die Wägungen können auf einer guten Trierwaage ausgeführt werden, die auf 5 cg ausschlägt. Da 1 dg unter diesen Umständen einer Stelle der dritten Dezimale des spezifischen Gewichts entspricht, so erhält man leicht die vom Deutschen Arzneibuch geforderte Genauigkeit.

Beispiel. Eigengewicht des Kölbchens 35,35 g. Gewicht des bei 15° mit der Flüssigkeit gefüllten Kölbchens 155,60. Flüssigkeitsgewicht 155,60 — 35,35 = 120,25 g.

$$\bullet \text{ Spezifisches Gewicht } \frac{15^0}{15^0} = 1,2025.$$



Abb. 1.

An Stelle des eben beschriebenen 100-Gramm-Kölbchens ein solches von 100 Kubikzentimeter zu verwenden, wie dies manchmal geschieht, ist nicht ratsam. Denn das Volum 100 wahre Kubikzentimeter stellt nicht etwa den Raum dar, den 100 g Wasser von 15°, in Luft gewogen, ausfüllen, vielmehr bestimmungsgemäß den Raum, den 100 g Wasser von 4°, in der Luftlere gewogen, einnehmen, wenn für das Aufnahmegefäß die Temperatur 15° vorausgesetzt ist. Deshalb entspricht der mittels eines solchen 100-cem-Kölbchens unmittelbar erhaltene

Dichtenwert nicht etwa dem vom Arzneibuch geforderten Wert $d \frac{15^0}{15^0}$; er nähert

sich je nach den Umständen dem Wert $d \frac{15^0}{4^0}$, ist aber überhaupt nicht scharf

definiert. Man benutze daher stets das 100-Gramm-Kölbchen, am besten das sorgfältig selbst hergestellte, da ein aus dem Handel bezogenes meist doch noch einer kontrollierenden Nachprüfung zu unterwerfen wäre.

Sollen oder können nur kleinere Flüssigkeitsmengen zur Bestimmung dienen, so benutzt man entsprechende 50-g- oder 25-g-Kölbchen, wobei dann naturgemäß die Division des Flüssigkeitsgewichtes durch 50 bez. 25 zu erfolgen hat. So kleine Mengen erfordern aber dann Wägung auf einer analytischen Waage bis auf 1 mg und auch genauere Einstellbarkeit des Flüssigkeitsvolums, als dies in einem einfachen Kölbchen angängig ist. Dann wird man auch am bequemsten von einem runden Wassergewicht absehen (s. unten Beispiel). Von den zahlreichen vorgeschlagenen Formen solcher Pyknometer genügt für die pharmazeutische Praxis die in Abb. 2 dargestellte wohl in allen Fällen. Man füllt die Flüssigkeit durch die Thermometeröffnung ein bis fast zum Gefäßrand, setzt das Thermometer langsam ein, so daß keine Luftblase im Gefäß zurückbleibt, beläßt im Wasserbad von 15° bis zum Wärmeausgleich und stellt im Bad auf die Marke des Seitenrohrs mittels eines Fadens von zusammengerolltem Seidenpapier genau ein. Nach Verschuß des Seitenrohrs trocknet und wägt man wie oben.

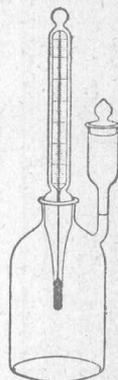


Abb. 2.

Beispiel: Gewicht des leeren Pyknometers	15,678 g
Pyknometer mit Wasser von 15°	42,536 g
Wasserinhalt	42,536 — 15,678 = 26,858 g
Pyknometer mit Flüssigkeit 15°	47,213 g
Flüssigkeitsinhalt	47,236 — 15,678 = 31,535 g

$$\text{Spez. Gewicht } d \frac{15^0}{15^0} = \frac{31,535}{26,858} = 1,1741.$$

Man kann auch vom Thermometer absehen und es durch einen einfachen Schliffstopfen ersetzen, wenn sich ein Thermometer im Bad befindet. Für geringere Ansprüche mag auch die Form Abb. 3 oder Abb. 4 (S. 4) mit offenem Kapillarstopfen genügen.

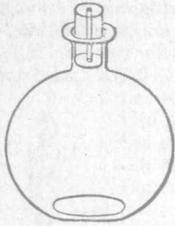


Abb. 3.



Abb. 4.

Soll in einem speziellen Falle, etwa zum Vergleich mit einer anderweitigen Angabe, ein Wert $d \frac{15^0}{15^0}$ auf den Wert $d \frac{15^0}{4^0}$ umgerechnet werden, so ist der erstere Wert noch mit der Dichte des Wassers bei 15^0 (Wasser von 4^0 als Einheit) zu multiplizieren. Da diese Dichte des Wassers bei 15^0 0,99913 beträgt, so gilt allgemein

$$d \frac{15^0}{4^0} = d \frac{15^0}{15^0} \cdot 0,99913.$$

Die Dichte der Flüssigkeit des obigen Beispiels wäre daher, bezogen auf Wasser von 4^0 als Vergleichssubstanz,

$$d \frac{15^0}{4^0} = 1,1741 \cdot 0,99913 = 1,1731.$$

Umgekehrt gilt allgemein für die Umrechnung von $d \frac{15^0}{4^0}$ auf $\frac{15^0}{15^0}$

$$d \frac{15^0}{15^0} = d \frac{15^0}{4^0} \cdot 1,0009.$$

MOHR-WESTPHALSche Wage. Die ursprünglich von MOHR angegebene Wage benutzt zur Bestimmung des spezifischen Gewichts der Flüssigkeiten das Prinzip des ARCHIMEDES: Ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper verliert an Eigengewicht ebensoviel, als das Volum der Flüssigkeit wiegt, die er verdrängt. Bringt man daher einen Glaskörper — man verwendet meist ein kurzes dickes Thermometer —, der mittels eines dünnen Platindrahtes an einem Wagebalken aufgehängt und durch ein Gegengewicht in der Luft genau äquilibriert ist, in eine Flüssigkeit, so wird sein Gewicht kleiner, der Senkkörper wird gehoben, und die Wage schlägt nach der anderen Seite aus. Zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes ist dann genau so viel Gewicht an den Aufhängepunkt des Senkkörpers zu bringen, als das Flüssigkeitsvolum wiegt, das vom Senkkörper verdrängt wird. Beträgt das Volum des Senkkörpers z. B. 10 ccm, und ist die Flüssigkeit Wasser, so werden 10 ccm Wasser verdrängt, und das Zugabegewicht wird 10 g betragen. Hat die Flüssigkeit das spezifische Gewicht 1,215, so wiegen die 10 ccm hingegen 12,15 g (siehe oben: Allgemeines), oder beim spez. Gew. 1,563 dementsprechend 15,63 g, die man zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes anhängen müssen. So haben wir in den verschiedenen Fällen stets das

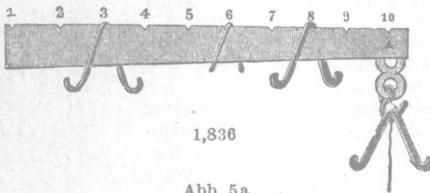


Abb. 5a.

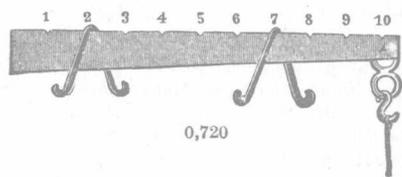


Abb. 5b.

Gewicht eines bestimmten konstanten Flüssigkeitsvolums ermittelt, und zwar des Senkkörpervolums, genau wie beim Pyknometerverfahren das Gewicht des Pyknometervolums. Das Gewicht dieses Senkkörpervolums bezeichnet man der Kürze halber als den „Auftrieb“ der betreffenden Flüssigkeiten.

Zum bequemen Aufhängen der Gewichte sind diese reiterförmig gestaltet. Zwei gleichschwere Reiter entsprechen dem Auftrieb in Wasser, die anderen Reiter entsprechen $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ des Wasserauftriebs. Die Balkenseite des Senkkörpers ist in 10 gleiche Teile geteilt, und so lassen sich, wie bei dem üblichen Reiterverfahren bei analytischen Wagen, die Auftriebe der verschiedenen Flüssigkeiten durch Versetzen der Reiter kompensieren und das Gesamtgewicht derselben bez. das spezifische Gewicht, bezogen auf den Wasserauftrieb als Einheit, an der Art und Stellung der verschiedenen Reiter unmittelbar ablesen. Abb. 5a und b erläutern die Ablesung ohne weiteres.

Je größer das Senkkörpervolum bez. das gewogene Flüssigkeitsvolum ist, desto genauer wird natürlich die Bestimmung. Man verwendet jetzt meist Senkkörper von 5 oder 10 oder 20 ccm. Eine runde Zahl für das zu wägende Volum ist übrigens nicht notwendig, ebensowenig wie bei den Pyknometern. Man kann ein beliebiges Senkkörpervolum benutzen, sofern nur die beiden großen Reiter genau dem Auftrieb des betreffenden Senkkörpers in Wasser entsprechend abgeglichen sind und die kleineren Reiter genaue Dezimalteile der größeren darstellen. Aber beim Verlust eines solchen willkürlich gewählten Senkkörpers werden gleichzeitig die zu ihm gehörigen Reitergewichte wertlos, im ersteren Falle hingegen braucht nur der Senkkörper genau bekannten Volums ersetzt zu werden.