

Zeitschrift: Neujahrsblatt / Gesellschaft für das Gute und Gemeinnützige Basel
Herausgeber: Gesellschaft für das Gute und Gemeinnützige Basel
Band: 180 (2002)

Artikel: Strömung, Kraft und Nebenwirkung : eine Geschichte der Basler Pharmazie
Autor: Kessler, Michael / Honecker, Marcus / Kriemler, Daniel
Kapitel: Revolution in der Pharmazie : Apothekerkunst und Industrieprozess
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1006776>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Revolution in der Pharmazie

Apothekerkunst
und
Industrieprozess



Nur eine Dampfmaschine?

Der Industrieprozess verändert die Welt

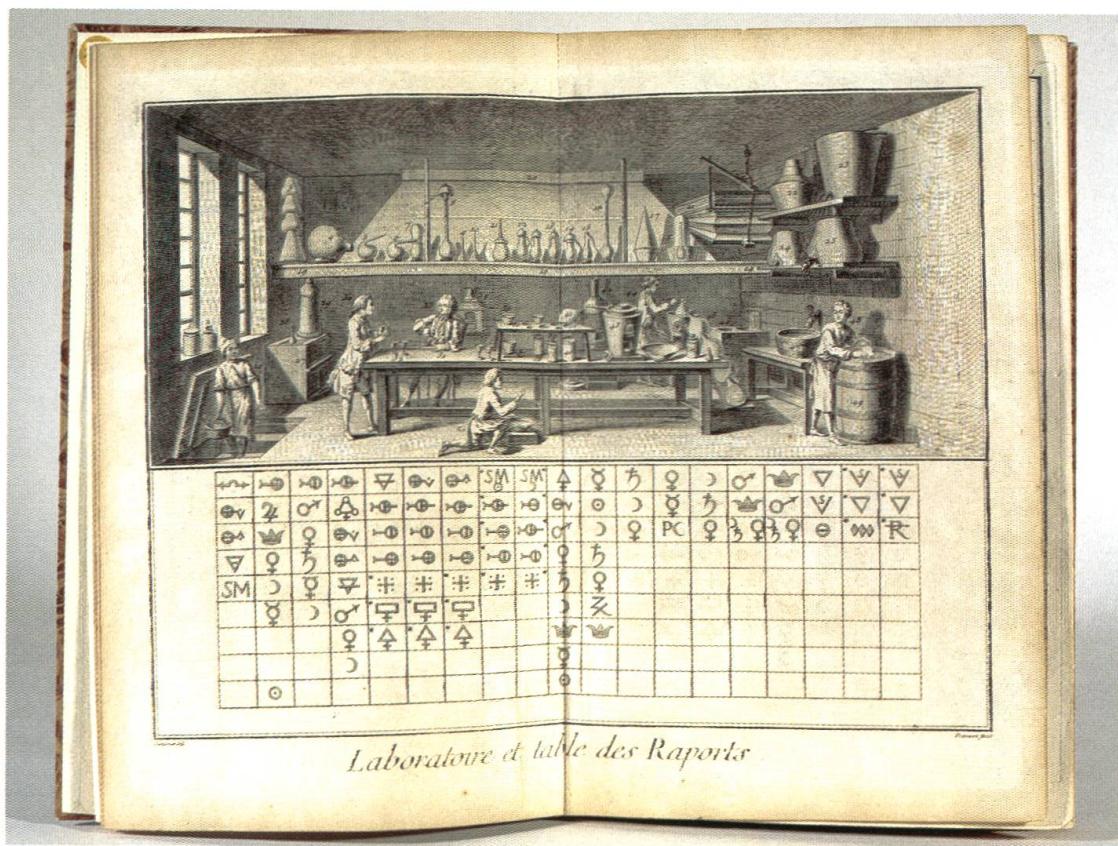
Seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts haben zunächst Europa, dann die Vereinigten Staaten und schliesslich – im Lauf des 20. Jahrhunderts – nahezu alle Länder der Erde tiefgreifende Veränderungen in der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Struktur erfahren, die man unter dem Begriff *Industrialisierung* zusammenfasst und deren Ausgangspunkt als die *industrielle Revolution* bezeichnet wird.

Vor diesem Bruch war die Gesellschaft in allen Ländern durch eine ständisch-agrarische Ordnung geprägt. Die Menschen lebten bis zum Ende des 18. Jahrhunderts zum grössten Teil in ländlichen Siedlungen und vor allem von der Landwirtschaft. Nur etwa ein Zehntel der Bevölkerung wohnte in den Städten, wo sie handwerklichen, kaufmännischen, amtlichen oder militärischen Tätigkeiten nachging. Die industrielle Revolution, durch politische und insbesondere durch technisch-wissenschaftliche Entwicklungen eingeleitet, hat diese Gesellschaft in den letzten 200 Jahren fundamental verändert.

Die Industrialisierung und damit der Wechsel zur Industriegesellschaft hat nach und nach alle Bereiche unseres Lebens erfasst. Angefangen bei der Güterproduktion und beim Transportwesen wurden schliesslich auch die privaten Seiten des Lebens der einzelnen Individuen radikal erneuert. Arbeit, Wohnung, Familienstruktur und Freizeit, aber auch Lebensgefühl und Weltanschauung haben sich grundsätzlich gewandelt.

Mit der Epoche der Renaissance, also seit Beginn der Neuzeit im 16. Jahrhundert, wurde die Betrachtung der Natur mehr und mehr von rationalem Wissen und logischer Argumentation geprägt. Es setzte sich eine Entwicklung in Gang, die dann im 17. Jahrhundert als Rationalismus weltanschauliche Gestalt annahm. Damit war der Weg für die Entstehung der modernen Naturwissenschaften im 18. Jahrhundert geebnet. Nun wurde beobachtet, beschrieben und die Ergebnisse wurden rational diskutiert und verknüpft. Daten wurden gesammelt, Zusammenhänge wurden aufgeklärt, in vielen Enzyklopädien ediert und so weltweit verbreitet.

Die Anwendung der so neu gewonnenen Erkenntnisse und vor allem auch des damit abrufbaren Wissens auf das Handwerk und das Gewerbe initiierten schliesslich gegen Ende des 18. Jahrhunderts einen gewaltigen Fortschritt auf vielen Gebieten der technischen Wissenschaften und schliesslich ihrer Anwendung, der Technik. Der Startschuss für die industrielle Revolution im 19. Jahrhundert war damit gegeben.



Chimie. Mitte des 18. Jahrhunderts wurde von Denis Diderot (1713–1784) und Jean le Rond d'Alembert (1717–1783) im grossen Werk der Encyclopédie das gesamte damalige Wissen in Text und Bildtafeln zusammengestellt. Die Naturwissenschaften und die Medizin nehmen darin grossen Raum ein. Die Abbildung zeigt die Tafel *Table des rapports* aus dem Kapitel *Chimie*.
Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Dep. der Novartis, Basel)

Natürlich war es der britische Ingenieur James Watt (1736–1819), der mit seiner Optimierung der atmosphärischen Dampfmaschine von Thomas Newcomen (1663–1729) die erste direkt wirkende Niederdruckdampfmaschine entwickelte. Neu war die Idee der Nutzung dieser Kraftwirkung aber nicht. Schon in der griechischen Antike waren Zylinder und Kolben sowie die Eigenschaften des Druckes und die Bewegungskraft des Dampfes bekannt. Der Kenntnisstand der Metallbearbeitung und der Werkzeugkunde liess aber eine praktische Nutzung noch nicht zu. Erst der immer grösser werdende Kohleverbrauch im England des 18. Jahrhunderts setzte diese Entwicklung fort. Es wurden immer tiefere Schächte zum Abbau der Kohle nötig. Die Bergleute mussten die Schächte über 40 Meter tief in die Erde treiben, in Northumber-

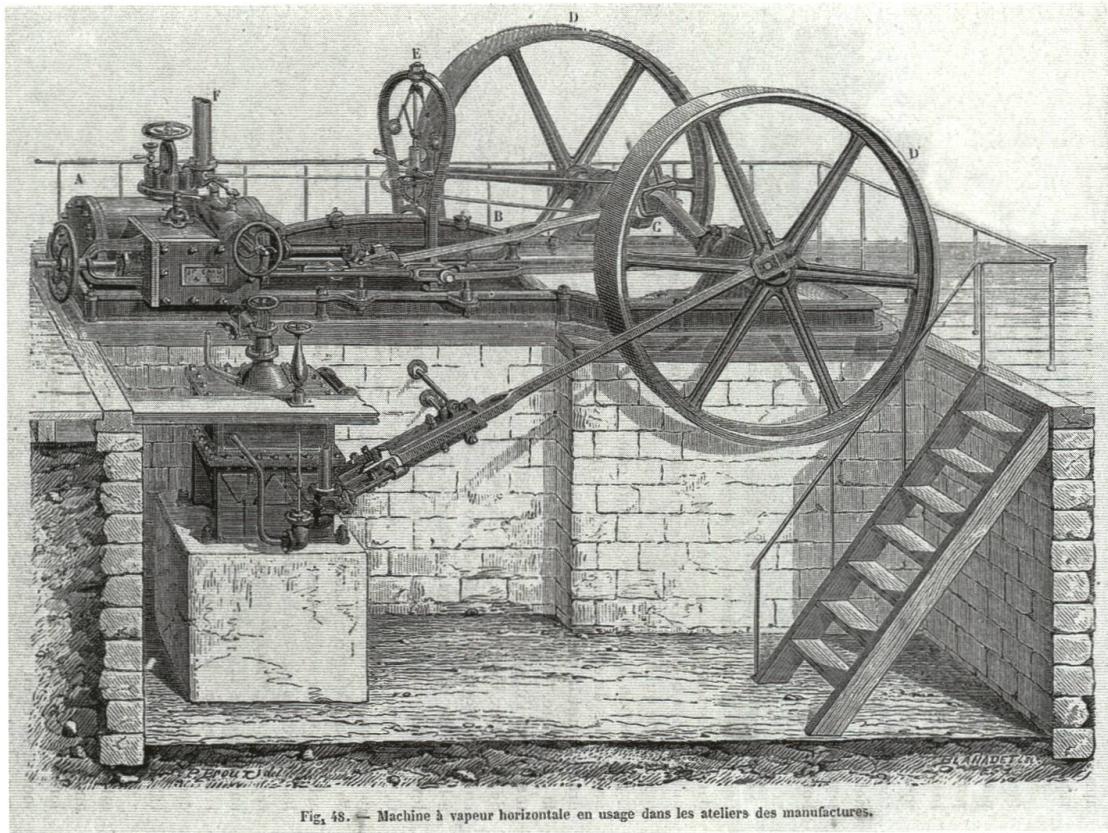


Fig. 48. — Machine à vapeur horizontale en usage dans les ateliers des manufactures.

Dampfmaschine. Doppelt wirkende, horizontale Niederdruckdampfmaschine, wie sie von James Watt entwickelt wurde. Im 19. Jahrhundert fanden solche Maschinen grosse Anwendung als Antriebskraft in Industriebetrieben. Mit der Drehbewegung der grossen Schwungräder konnten die Antriebsbänder in Bewegung gesetzt und damit die Produktionsmaschinen zum Laufen gebracht werden.

Louis Figuier, *Les merveilles de l'Industrie*; Bd. III, S. 77; Paris; o. J.
Universitätsbibliothek Basel (Sign. Ox 99)

land sogar über 100 Meter. Das Problem, das sich nun zeigte, war das Grubenwasser. Die Stärke der bis anhin benutzten wassergetriebenen Pumpen reichte nicht mehr aus. Dieses Problem war von grösster Wichtigkeit, da die Versorgungsengpässe bei der lebenswichtigen Kohle die englische Volkswirtschaft zu bedrohen begannen. Vor diesem Hintergrund entwickelten englische Ingenieure ein neues System der Energieerzeugung und Kraftübertragung, bei dem Wasser mit Kohle, Feuer und Dampf aus den Gruben gehoben werden konnte. James Watt verbesserte die gegen Ende des 18. Jahrhunderts schon verbreitete Dampfmaschine aber entscheidend, indem er 1765 durch die Einführung eines vom Zylinder getrennten Kondensators die erste direkt wirkende Niederdruckdampfmaschine entwickelte. Ab 1787 konnte seine daraus

resultierende doppelt wirkende Niederdruckdampfmaschine – die Drehbewegung nutzend – schliesslich als Antriebskraft in den Textilbetrieben verwendet werden. Diesen Schritt kann man wohl mit Recht als einen Wendepunkt der Menschheitsgeschichte bezeichnen. Die Umwandlung fossiler Energie in mechanische Arbeit zum Ersatz menschlicher oder tierischer Muskelkraft in der Produktion öffnete den Weg in die industrielle Revolution.

Vor diesem Hintergrund hat sich auch die Herstellung der Arzneimittel im Lauf des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts grundsätzlich verändert. Vorher waren Arzneimittel ausschliesslich von Hand hergestellt worden. Aus den natürlichen Ausgangsprodukten wie Drogen und Mineralien wurden von Apothekern und Gesellen die Medikamente in den alten Arzneiformen wie Pillen, Sirupen, Latwergen und Pflastern gefertigt. Die Apotheke war ein Herstellungsbetrieb, wo Arzneimittel produziert wurden. Die Industrialisierung hat mit dieser Tradition gebrochen und verlagerte die Produktion in die Werkshallen der chemisch-pharmazeutischen Fabriken.

Beobachtung und Versuch

Die naturwissenschaftliche Medizin öffnet den Weg in eine neue Pharmazie

Die Geschichte der industriellen Arzneimittelproduktion spielt sich im 19. Jahrhundert natürlich vor dem Hintergrund der gewaltigen Entwicklungsschritte der technischen Wissenschaften und damit auch der Technik ab. Die allgemeine Umstellung auf maschinelle Fertigungsmethoden, die die industrielle Revolution mit sich brachte, begann sich auch im pharmazeutischen Bereich durchzusetzen. Neben dem technischen hat diese Entwicklung aber auch einen naturwissenschaftlichen und medizinischen Aspekt.

In der Medizin – und insbesondere in der Arzneimitteltherapie – hatte sich bis ins 18. Jahrhundert ein tiefer Glaube an die Autorität der alten und antiken Gelehrten halten können. Während in den Naturwissenschaften wie der Physik und der Chemie nach und nach Beobachtung und Experiment das übernommene Wissen zu ersetzen begannen, blieben in der medizinischen Wissenschaft viele Therapien unverändert erhalten. Glaube an magische und metaphysische Wirksamkeit liessen eine nüchterne Betrachtung und Auswertung der Wirkung kaum zu. Traditionelle Verfahren, an denen auch gut verdient werden konnte, wurden mit medizinischer Autorität aufrecht erhalten. Die autoritätsgläubige Haltung der meisten damaligen Ärzte kommt am besten in den offiziellen Pharmacopöen zum Ausdruck, in denen bis weit ins 18. Jahrhundert hinein neben wenigen schüchtern erwähnten neuen Arzneimitteln immer wieder veraltete Medikamente mit phantastischen Indikationen nachgetragen wurden. Die Dreckapotheke, also das Einnehmen tierischer und sogar menschlicher Exkremeante, oder auch aus dem Altertum stammende vermeintliche Allheilmittel, wie zum Beispiel der Theriak, spielten noch immer eine wichtige Rolle. Diese Haltung in der Medizin kommt erst in der Zeit der Aufklärung, also gegen Ende des 18. Jahrhunderts ins Wanken. Der Schweizer Gelehrte und Stadtarzt von Bern, Albrecht von Haller (1708–1777), verlangte im Vorwort zur *Pharmacopoea Helvetica* von 1771, dass auch die herkömmlichen Mittel zunächst am gesunden und am kranken Menschen ausprobiert und erst dann in die Pharmacopöe aufgenommen werden sollten, wenn die Wirkung derselben mit den überlieferten Indikationen tatsächlich übereinstimmt. Mit dieser Aussage erschien erstmals in der Geschichte der Medizin der Ruf nach einem Wirksamkeitsnachweis eines Arzneimittels, der aus der heutigen Pharmakologie und Pharmazie natürlich nicht wegzudenken wäre.

Die neue kritischere Grundhaltung führte in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts generell zu einem erwachenden Interesse am Testen von Drogen und

Es ist auch ganz gleichlich, daß ein ungeschickter Ge-
brauch des Fingerhutes, weit öfter vorgegangen sein mag,
als ich bisher wahrgenommen; dies aber wundert mich
nur, daß kein Schriftsteller die untreibenden Kräfte dieser
Pflanze recht geraumt zu haben scheint.

Krankengeschichten,
wo der Fingerhut nach der Verordnung
des Verfassers gebraucht worden
ist.

1775.

Eben in diesem hier angegebenen Jahre, stieg ich an den Fingerhut in wassertrüten Fällen zu brauchen. Es geschah dieses bei lauter solchen Kranken, denen ich in meinem Hause guten Rath unisoni ertheilte. Es ist mir nicht möglich gewesen besondere Fälle oder ganz eigene Wirkungen im Gedächtniß zu begegnen, und die Zeit hat es mir auch nicht verstanden wollen dergleichen niederschreiben. Ueberhaupt aber kann man versichern seyn, daß das Mittel sehr nützlich gewesen sein muß, sonst würde ich dasselbe nicht so lange fortgesetzt haben.

Erste

Erste Krankengeschichte.

Am 8. December. Ein Mann ohngefähr von fünfzig Jahren, der vorher ein Maurer gewesen, jetzt aber in seinem Vermögens-Umsstanden sehr herunter gekommen war, beklagte sich über Engbrüstigkeit, die ihn seit vorheriger Herbstzeit überfallen hatte. Sein Odem war sehr kurk, das Gesicht verschollen, der Unterleib geschwollen, und bei genauer Untersuchung fühlte man schon ein Schwappern von angehäuften Wassern in denselben. Der Urin hatte sich auch schon seit einiger Zeit sehr verminderd. Ich verordnete ihm eine Abduction grüner Fingerhutblätter, woron ihm aber sehr übel wurde, welche Uebelheit sich einige Tage von Zeit zu Zeit immer wieder meldete; indessen ging doch unter diesen Umständen der Urin sehr häufig ab. Das Odem hörte nach dem Kranken leichter, sein Leib legte sich, und innerhalb zehn Tagen fand sich ein so guter Appetit, als er jahrr nicht gehabt hatte. Hernach brauchte dieser Kranke noch Stärkungsmittel.

Zweite Krankengeschichte.

1776.

Am 14. Januar. Ein armer Tagelöhner war an der Wasserflucht über den ganzen Körper, und vornehmlich an der Bauchwassersucht stark. Es wurde ihm das Decoct vom Fingerhut alle vier Stunden verordnet, es purgirte den Patienten heftig, allein er fühlte von seiner Krankheit keine Erleichterung. Sobald man aber jeder Dose des Trankes etwas von einem Opiate zufügte, wirkte das Mittel sehr kräftig auf die Nieren, erholte häufiger Abfluß des Urins und der Kranke wurde alle seine Beschwerden los.

Dritte

William Withering. Mit *An account on foxglove and some of its medical uses* eröffnete der englische Arzt William Withering (1741–1799) einen ganz neuen Weg in der Pharmakologie. Die Wirkung eines Volksarzneimittels, das schon lange Zeit benutzt worden war, wurde darin exakt untersucht. Nicht mehr übernommenes Wissen alter medizinischer Autoritäten, sondern Beobachtung und Experiment wurden zur Feststellung der Arzneimittelwirkung herangezogen. Dieser neue

Medikamenten. Zunächst war dieses Interesse vorwiegend toxikologischer Natur. Meist handelte es sich um Tierversuche, bei denen Gifte untersucht wurden. Die ersten Versuche über die Prüfung fraglicher Gifte durch Versuche an Menschen und Tieren in Basel stammen aus dem Jahr 1717. Der Basler Stadtarzt Theodor Zwinger (1658–1724) und sein Sohn nahmen in einem Selbstversuch eine Probe eines vorgefunden vermeintlichen Giftes ein und gaben es auch einem Hund zu fressen. Die Giftwirkung blieb in diesem Fall glücklicherweise aus, und so konnte kein Gift nachgewiesen werden.



Ansatz zum Verständnis der Naturstoffe und ihrer Wirkung war Voraussetzung für die Isolierung der Wirkstoffe im 19. Jahrhundert und damit Wegbereiter für die industrielle Produzierbarkeit von Arzneimitteln.

William Withering: An account on foxglove and some of it's medical uses; deutsche Übersetzung von 1788

Universitätsbibliothek Basel (Sign. Bot 24 gl)

Nach und nach wurde dieses Experimentieren und Beobachten auch in der medizinischen Therapie und damit in der Untersuchung der Arzneimittelwirkung verbreitet. Ein Beispiel für die Entdeckung und wissenschaftliche Erarbeitung der Arzneimittelwirkung einer Pflanze ist die Untersuchung des roten Fingerhutes. Diese Pflanze war schon im Altertum als Giftpflanze bekannt und findet sich auch in der Kräuterbuchliteratur des 16. und 17. Jahrhunderts. Sie wurde gegen die sogenannte Wassersucht verwendet, also gegen Ödeme, die bis heute in der Umgangssprache als «Wasser in den Beinen» be-

zeichnet werden. In England entdeckte der Arzt William Withering (1741–1799) beim Studium einer Volksarznei für Wassersucht, die ihm von einer alten Kräuterfrau beschrieben worden war, dass die aktive Wirkung darin vom roten Fingerhut – *Digitalis purpurea* – ausging und auf der harnreibenden Wirkung desselben beruhte. Er stellte klinische Versuche an, um diese Wirkung genauer zu untersuchen und fand schliesslich die – bis heute gültige – Indikation der Insuffizienz am Herzen. Sein *Account on foxglove and some of its medical uses* von 1785 stellt damit einen Meilenstein in der Geschichte der modernen Arzneimitteltherapie dar.

Mit diesem neuen Verständnis von Medikament und Wirkung wurde die Dosierbarkeit und damit die Standardisierung eines Arzneimittels entscheidend. Parallel entwickelten sich erste Ansätze zu einer exakten analytischen und organischen Chemie. Alle diese Faktoren waren im 19. Jahrhundert schliesslich entscheidend für die Entstehung einer industriellen Arzneimittelproduktion.

Analyse, Extrakt und Standardisierung

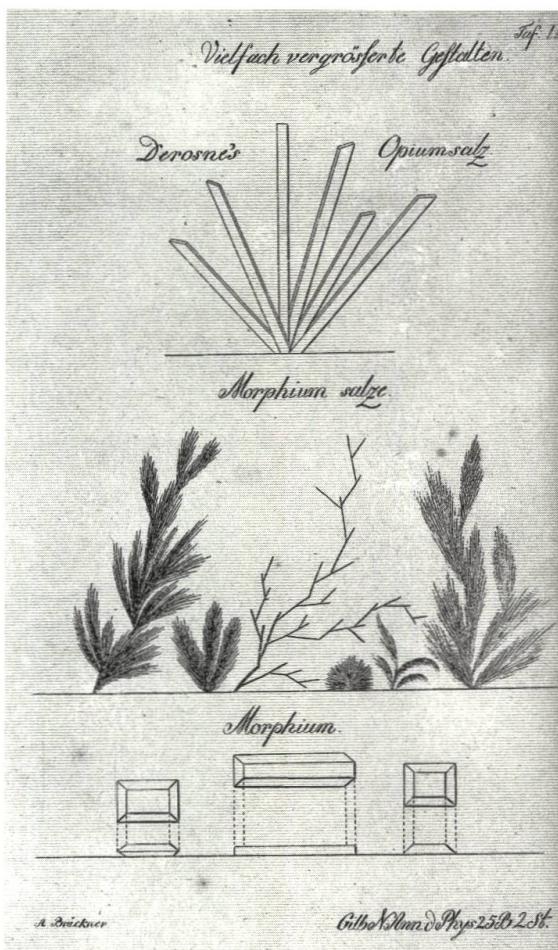
Erste Wirkstoffe werden aus Pflanzen isoliert und führen in die industrielle Produktion

Eine Voraussetzung für die Standardisierung ist die Herstellung des reinen Wirkstoffes. Eine Droge wie Opium wird dabei extrahiert, analysiert und aus ihr die reinen Wirkstoffe gewonnen. Dies stellt für den Wissenschaftler oftmals eine Herausforderung dar, da pflanzliche und tierische Substanzen aus unzähligen Stoffen bestehen können. Diese gilt es aus dem Gemisch zu extrahieren, zu analysieren und auf ihre pharmakologische Wirksamkeit zu prüfen. Diese Arbeiten erreichten zu Beginn des 19. Jahrhunderts ihren grossen Durchbruch mit der Entdeckung des Morphins.

Der erste reine Wirkstoff ist Morphinum

Im Jahre 1803 unternahm der Pariser Apotheker Jean-Francois Derosne Experimente, in denen er versuchte, den Wirkstoff des Opiums zu isolieren.¹ Angeregt dazu wurde er durch andere, gegeneinander widersprüchliche Arbeiten zu diesem Thema, die er gelesen hatte. Opium war zu dieser Zeit schon lange bekannt und fand Verwendung als Arzneimittel zur Schmerzlinderung. Es wird aus den Kapseln des Schlafmohnes Papaver somniferum gewonnen und enthält – wie man heute weiss – ca. 12% Morphin.² Derosnes Untersuchung bestand aus Extraktion des Opiumöls mit Wasser und Alkohol, anschliessend erfolgte die Kristallisation des Opiumsalzes. Allerdings waren seine Ergebnisse genauso widersprüchlich wie die vorherigen. Zwei Jahre später veröffentlichte der Apotheker Friedrich Wilhelm Sertürner (1783–1841) aus Paderborn seine Untersuchungen zu diesem Thema, wobei er sich ähnlicher Methoden wie Derosne bediente und als Resultat eine Opiumsäure postulierte.³ Allerdings nahm er sich für diese Experimente nicht genügend Zeit, um den Wirkstoff des Opiums tatsächlich isolieren und charakterisieren zu können.

Erst im Jahre 1817 publizierte er eine grosse Abhandlung mit genauen Untersuchungen und Ergebnissen.⁴ Er kam zum Schluss, dass das Opium unter anderem aus einer basischen Substanz besteht, die dem Ammoniak und den Alkaliverbindungen in seiner basischen Eigenschaft ähnelt. Aus diesem Ansatz sollte später von dem deutschen Apotheker Wilhelm Meissner (1792–1855) für diese Stoffklasse der Name Alkaloide geprägt werden. Mit verschiedenen Säuren konnte Sertürner aus dieser Base Salze herstellen und kristallisieren. Den Stoff benannte er zusammen mit Gay-Lussac (1778–1850), dem Herausgeber der Annales de Chimie, nach dem griechischen Gott des Traumes Morpheus *Morphin*. Er testete das Morphinum auf seine pharmakologische Wirkung



Gilberts Annalen. Eine Möglichkeit zur Charakterisierung einer Substanz ist die Beschreibung des Aussehens der Kristalle. Der Apotheker Sertürner beschreibt in dieser Abhandlung *Über das Morphium* die von ihm isolierten Morphiumsalze anhand ihrer Kristallstruktur und vergleicht sie ihrer Struktur nach mit dem von Derosne 1803 hergestellten Opiumsalz.

Abbildung aus Gilberts Annalen der Physik, 25 (1817), Taf. II

Universitätsbibliothek Basel (Sign. Natur. Ztschr. 157)

selbst, indem er es einnahm. «Eine allgemeinen Röthe ... überzog das Gesicht ... und die Lebensthätigkeit schien im Allgemeinen gesteigert... Ermattung und starke an Ohnmacht gränzende Betäubung... Liegend gerieth ich in einen traumartigen Zustand.» Als Gegenmittel trank er dann eine Viertelbouteille starken Essig. Da seine Arbeiten nicht in einem Chemicolaboratorium an einer Universität, sondern in seiner Apotheke durchgeführt wurden, fand er zuerst in Wissenschaftskreisen keine Anerkennung. Eine Würdigung, auch finanzieller Art für seine umfassenden Arbeiten, erlangte Sertürner allerdings dann einige Jahre später, wobei sich Gay-Lussac sehr für ihn einsetzte.



Destillierapparatur. Die Trennung eines Gemisches verschiedener Stoffe erfolgte früher oftmals mittels Destillation. Unterschiedliche Stoffe können verschiedene Siedepunkte besitzen, daher ist eine Trennung anhand dieser physikalischen Eigenschaft möglich, gleichzeitig aber auch eine Charakterisierung anhand des Siedepunktes.

Abbildung einer Destillationsapparatur aus Glas, 18. Jh.

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel

Sertürners Arbeit war bahnbrechend, denn sie stellt den Anfang der Herstellung von reinen Wirkstoffen für Arzneimittel aus Pflanzen dar. Allerdings war man von der Strukturaufklärung und der Synthese von Morphin noch weit entfernt. Erst in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts gelang die vollständige Strukturaufklärung, und in den fünfziger Jahren erfolgte schliesslich durch Gates zum ersten Mal die Totalsynthese.⁵ Aufgrund seiner chemisch interessanten Struktur ist Morphin noch heute ein Teil der Syntheseforschung.⁶

M E M O I R E

Sur l'Opium,

Lu à la Société de Pharmacie.

Par le cit. DEROSNE, pharmacien de Paris.

PARMI les médicaments fournis par les substances végétales, il en est encore beaucoup dont l'analyse chimique est aussi peu avancée, que leurs propriétés énergiques sont bien reconnues dans leur emploi médical. De ce nombre est l'opium, ce suc concret du *papaver somniferum*, que le commerce nous apporte de l'Egypte et des Indes, et dont on fait un si grand usage en Europe, et plus encore dans les pays dont on l'extrait.

Ce n'est pas que plusieurs auteurs n'aient traité de cette substance et des différens principes qu'ils y ont successivement rencontrés; mais le peu d'accord que l'on remarque dans ce qu'ils en ont dit, n'est propre qu'à donner des notions vagues, et ne laisse que des incertitudes sur la nature composée d'une

Tome XLV.

R

Artikel Derosne. In den Naturwissenschaften bilden die Zeitschriften die Basis für Weiterleitung und Austausch von Information, sie dienen sozusagen als sich ständig erweiterndes Lexikon. Der Pariser Apotheker Derosne beschreibt im Jahre 1803 seine Analyse von Opium und die Resultate auf der Suche nach dem Wirkstoff. Dabei isolierte er ein Opiumsalz, untersuchte es aber nicht näher, so dass die Entdeckung von Morphin heute dem Apotheker Sertürner zugeschrieben wird, der 1805 ähnliche Untersuchungen veröffentlichte.

Annales de Chimie, 45 (1803), 257, Universitätsbibliothek Basel (Sign. Natur. Ztschr. 160)

Erscheint**einmal wöchentlich****Schweizerische****Parait une
fois par semaine**

Apotheker-Zeitung

Journal suisse de pharmacie

Giornale svizzero di Farmacia

Bis 1913: Schweiz. Wochenschrift für Chemie und Pharmazie

Jusqu'à 1913: Journal suisse de Chimie et Pharmacie

Offizielles Organ des Schweizerischen Apotheker-Vereins
Organe officiel de la Société suisse de pharmacieRedaktion: Dr. P. Fleissig, Spitalapotheke, Basel; Dr. A. Verda, chimiste cantonal, Lugano
Expedition: Buchdruckerei zur Alten Universität, Peterstrasse 10, ZürichInsertionspreis: Per Petitzelle 50 Cts., Ausland 60 Cts.
Inseratschluss: Mittwoch Mittag 12 Uhr, Alleinige Inseraten-Annahme: Annonen-Expedition Rudolf Mosse,
Zürich, Basel und FilialenAnnonces: 50 cts. la ligne (petit). Etranger 60 cts
Dernier délai pour insertions: mercredi à midi. Régie
des annonces: Agence de Publicité Rudolf Mosse,
Zürich, Bâle et succursales**Inhalt — Sommaire**

Chemie und Pharmazie — Chimie et pharmacie: Ueber Mutterkorn. — Introduction à la chimie pharmaceutique. — Pregl'sche Jodlösung. — Standesfragen — Intérêts professionnels: Verteilung von Wissenschaft und Praxis im Apothekerstudium.

Offizielles — Officiel: Schweizerischer Apothekerverein. — Société suisse de pharmacie. — Apotheker-verein des Kantons Zürich. — Todesanzeige. — Avis mortuaire.

Chemie und Pharmazie — Chimie et Pharmacie.**Ueber Mutterkorn¹⁾.**

Von A. Stoll.

Vortrag, gehalten in der Basler Naturforschenden Gesellschaft.

Eröffnungssitzung vom 19. Oktober 1921.

Unter Mutterkorn (*Secale cornutum*) versteht man bekanntlich das Dauermycelium des Pilzes *Claviceps purpurea*, wie es am auffälligsten als hornförmig abstehende Zapfen an Stelle von Roggenkörnern an der Roggenähre zur Zeit ihrer Reife erscheint. Werden diese Körner, die sogenannten Sklerotien, nicht gesammelt und fallen sie zu Boden, so machen sie in dieser Form, reich versehen mit fettigen Reservestoffen, eine Winterruhe durch, bis sie bei Eintritt warmer Witterung im Frühling Hyphenbündel und schliesslich langgestielte

¹⁾ Frühere Veröffentlichungen siehe z. B. Pat. Nr. 79879 (1918) und Nr. 86321 (1919) und verschiedene Auslandspatente; A. Stoll „Zur Kenntnis der Mutterkornalkaloide“, Ref. in Verhandl. der Schweiz. Naturf. Ges. 1920, S. 190; K. Spiro und A. Stoll „Über die wirksamen Substanzen des Mutterkorns“, Ref. ebenda S. 235, in extenso Schweiz. Med. Wochenschrift 1921, Nr. 23, vergl. auch A. Tschirch „Handbuch der Pharmakognosie“, Band III, Lieferung 3, S. 151, und die zu Anfang dieses Jahres in dieser Ap.-Ztg., S. 1 (1922) veröffentlichte Abhandlung von A. Tschirch „Ueber Secale cornutum und sog. Mutterkornersatzmittel“.

Mutterkorn. In den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts gelang es Dr. Arthur Stoll, die einzelnen Mutterkornalkaloide aus *secale cornutum* zu isolieren und zu charakterisieren. Aus diesem Anlass hielt er 1921 vor der Basler Naturforschenden Gesellschaft einen Vortrag *Über Mutterkorn*, in dem er die Geschichte des Mutterkorns und dessen Erforschung darstellte.

Titelblatt der Schweizerischen Apotheker-Zeitung, 60 (1922), 341

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Sign. XVI e 53)

Mutterkornalkaloide und weitere Wirkstoffe

Das Mutterkorn, genannt secale cornutum, ist das Mycelium eines Pilzes, der auf Roggen wächst.^{2,7} Es gilt als giftig und hat in der Geschichte traurige Berühmtheit erlangt. Starke Mutterkornvergiftungen (Ergotismus) führten immer wieder zu Epidemien mit unzähligen Todesfällen, gekennzeichnet wurde der Krankheitsverlauf durch das Abfallen der Gliedmaßen und als *Antoniusfeuer* gefürchtet.⁸ In Basel widmete sich im 14. und 15. Jahrhundert der Antoniterorden der Pflege der Erkrankten.⁹ Mittelalterliche Städte waren durch zahlreiche Krüppel bevölkert, die ihre Gliedmassen durch Ergotismus verloren hatten. Allerdings war die Substanz schon lange als Wehenmittel bekannt; die ersten Aufzeichnungen darüber finden sich in Adam Lonitzers Kräuterbuch von 1582, ferner beschrieb Theodor Zwinger die blutstillende Wirkung.

Wegen der toxikologischen Wirkung des Mutterkornes fand dieses allerdings in der Medizin in Europa keine Verwendung, bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts etliche Abhandlungen zu wissenschaftlich geburtshilflichen Anwendungen aus Amerika kamen.

Seit dieser Zeit wurde versucht, die Inhaltsstoffe des Mutterkornes zu isolieren, da einige davon durchaus als Wirkstoffe in Medikamenten eingesetzt werden konnten. Die Dosierbarkeit war hierfür allerdings entscheidend. Nach Sertürners erster Entdeckung des Pflanzenalkaloides Morphin erfolgte in rascher Folge die Isolierung von Narkotin, Strychnin, Chinin und Coffein. Nun widmete man sich intensiv der Erforschung des Mutterkornes. Es gelang 1875 dem Apotheker Tanret aus Troyes ein Alkaloidpräparat, Ergotinin, aus der Droge zu isolieren.¹⁰

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts unternahm Dr. Arthur Stoll, Leiter der 1917 gegründeten pharmazeutischen Abteilung der Sandoz, genauere Untersuchungen zu diesem Thema sowohl in chemischer als auch medizinischer Sicht vor, 1918 fand er beispielsweise das Ergotamin.¹¹ Geforscht wurde vor allem über die pharmakologische Wirkung der Mutterkornalkaloide, wobei sich zeigte, dass diese Präparate vielseitig einsetzbar sind.

Der Übergang von den Pflanzen- und Tierdrogen zu den reinen Wirkstoffen markiert den Aufbruch in der Pharmazie, der zur industriellen Produktion der Medikamente, anfangs noch mit aus Pflanzen extrahierten Wirkstoffen, später mit chemisch synthetisch hergestellten, führte.

Marcus Honecker

Gegenbewegungen

Samuel Hahnemann und seine Homöopathie als Beispiel

Der Weg von der *klassischen* in die *moderne* Medizin verlief selbstverständlich nicht geradlinig und ungebrochen. Wohl war mit der Entwicklung der Naturwissenschaften und den visionären Ideen einzelner Vordenker in der Medizin dieser Weg zu einer rationalereren und erfolgreicherer Therapie gegen Ende des 18. Jahrhunderts vorgebahnt. Auf der Ebene der Anwendung war die Medizin und insbesonders die Arzneimitteltherapie aber noch ganz in der Tradition verhaftet. Die Ärzte verschrieben nach wie vor die klassischen Medikamente und die Apotheker beschränkten sich auf die Ausführung dieser ärztlichen Rezepte. Neue Erkenntnisse fanden kaum Eingang in diese althergebrachte Form der Behandlung. Das therapeutische Instrumentarium bestand hauptsächlich aus starken Brech- und Abführmitteln, Klisitieren und Aderlässen. Dies zeigt, dass die Ideen der Humoralpathologie auf dieser Ebene der Medizin noch nicht überwunden waren, und dass der Behandlung des Verdauungsapparates nach wie vor grösste Bedeutung zukam. Gerade in den sozial besser gestellten Schichten waren es die falsche Ernährung – man ernährte sich fast ausschliesslich von Fleisch und Kohlehydraten – und der Mangel an Bewegung, die diese Probleme verursachten. Drastische Therapien mit gravierenden Nebenwirkungen waren alltäglich. Kalomel, Krotonöl, Brechwurz und viele toxische Metallverbindungen wie die Salze des Arsens, des Antimons und des Quecksilbers wurden zur Behandlung gegeben. Als beliebtes Schmerzmittel diente Opium. Es erstaunt deshalb nicht, dass alternative Heilverfahren, die mit den Patienten schonender umgingen, viele Anhänger fanden. Das frühe 19. Jahrhundert brachte einige Strömungen hervor, die vom Weg der Schulmedizin zu ganz anderen Therapiesystemen abweichen wollten.

Der deutsche Arzt Christian Friedrich Samuel Hahnemann (1755–1743) begründete im Jahr 1796 eine neue Form medizinischer Therapie, die er ab 1807 *Homöopathie* nannte (von griech. *homoios*: *ähnlich*, *pathos*: *Leid, Krankheit*). Sein Grundgedanke war dabei, mit Medikamenten auf den Körper einzuwirken, die nicht *gegen* die Symptome der Krankheit gerichtet waren, sondern die *gleichen* Symptome hervorriefen. Die Abwehr des Körpers richtete sich nach seiner Vorstellung dann gegen die Krankheit und konnte sie so überwinden. Sein Leitsatz lautete *Similia similibus curantur*, Ähnliches heilt Ähnliches. Die Schulmedizin oder *Allopathie* beschritt den entgegengesetzten Weg mit ihrem Leitspruch *contraria contrariis*. Hahnemann forderte auch eine individuelle Anpassung der medikamentösen Behandlung und eine Anwendung *kleinster*

Dosen. Sein Verfahren, Drogen zu verdünnen, das er *Potenzieren* nannte, sah zum Beispiel bei einer flüssigen Droge folgendes vor: Zuerst wurde ein alkoholischer Auszug hergestellt, dann wurden zwei Tropfen dieser Urtinktur mit 98 Tropfen reinem Alkohol verdünnt und die Lösung kräftig geschüttelt. Nun wurde wiederum ein Tropfen entnommen und mit 99 Tropfen Alkohol verdünnt und verschüttelt. Dieser Prozess konnte, je nach Droge und Indikation, bis zu dreissigmal wiederholt werden. Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist heute klar, dass in einer Flasche einer so hergestellten Lösung höchstwahrscheinlich kein einziges Molekül des Wirkstoffes mehr vorhanden ist. In der homöopathischen Theorie ist dies aber nicht entscheidend, da man dort annimmt, dass die Potenz des Wirkstoffes auf das Lösungsmittel, hier also auf den Alkohol, übergeht und die Wirkung damit nicht nur erhalten bleibt, sondern sogar noch verstärkt wird.

Ausführlich dargelegt ist Hahnemanns Lehre in seinem 1810 erschienenen Werk *Organon der rationellen Heilkunde*, einem oft übersetzten und immer wieder neu aufgelegten Buch. Die Homöopathie fand in Westeuropa und vor allem auch in Nordamerika rasche Verbreitung. Viele Ärzte wandten sich von der Schulmedizin ab. Es muss heute wohl akzeptiert werden, dass die damalige Schulmedizin durch ihre drastischen Therapien noch immer viele Patienten eher geschädigt als geheilt hat. Nebenwirkungen wurden nicht erkannt und Überdosierungen oftmals hingenommen. Der althergebrachten Maxime *Viel hilft viel* wurde kritiklos nachgelebt. Die neue *homöopathische* Therapie war dagegen eine sanfte und nebenwirkungsfreie Medizin. Überspitzt formuliert lässt sich wohl sagen, dass ihr Erfolg auch darauf beruhte, die Patienten mindestens nicht zu schädigen. Gegen Ende der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts hätte die Homöopathie die Schulmedizin fast von ihrer Stellung verdrängen können und wäre damit selber zur Schulmedizin geworden. Die Allopathie hätte dann die Rolle der alternativen Medizin einnehmen müssen. Hierzu ist es allerdings nicht gekommen. Die grossen und raschen Fortschritte der naturwissenschaftlich fundierten pharmazeutisch-chemischen Forschung, die seit dem frühen 19. Jahrhundert mit zunehmender Geschwindigkeit gemacht wurden, führten schliesslich zu wirksamen und nebenwirkungsarmen pflanzlichen und synthetischen Präparaten, die bald eine grosse Akzeptanz und eine enorme Verbreitung finden sollten. Standardisierte Alkaloide, dosierbare anorganische Stoffe, wie Kaliumbromid, später Synthetika wie Chloralhydrat, Phenobarbital und Acetylsalicylsäure (Aspirin) verdrängten die homöopathischen Präparate wieder. Die Homöopathie verlor ihre bedeutende Stellung und wurde zu einer *alternativen* Therapieform, die wohl weiter existierte, aber die enorme Ausbreitung und Entfaltung der modernen Medizin nicht mehr konkurrenzieren konnte.

Im späten 20. Jahrhundert erlangte die homöopathische Therapie wieder deutlich mehr Popularität. Kritik an der modernen westlichen Medizin, die oftmals mit einer Kritik an den grundsätzlichen Werten und Fundamenten der westlichen Gesellschaften zusammenfiel, wurde lauter. Gesellschaftliche Gruppen und Schichten, die sich selber als alternativ bezeichneten, entwickelten für alternative Therapieformen – und auch für aussereuropäische, insbesonders asiatische Medizinsysteme – grosse Sympathie.

Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist eine Wertung möglicher Wirksamkeit homöopathischer Therapie ausgesprochen schwierig. Von ihren Gegnern wird der Homöopathie vor allem die niedrige Dosierung vorgeworfen. Die moderne Pharmakologie kann mit der Vorstellung einer möglichen Wirkung von Stoffen in diesen Verdünnungen nichts anfangen und hat für die Anhänger solcher Alternativen häufig nur Spott übrig («*Ein Molekül pro Badewanne*»). Etwas distanzierter betrachtet ist dieser Ansatz aber wohl auch nicht der Richtige. Möglicherweise ist man in der modernen westlichen Medizin Opfer eines zu schmalen chemisch-analytischen Blickwinkels geworden. Die Modelle, die in der modernen Physiologie das Funktionieren des menschlichen Körpers biochemisch verstehen und damit in der Pharmakologie die Wirkungen von Medikamenten erklären, sind nämlich alle auf die Beobachtung von Reaktionen von Proteinen und Nukleinsäuren ausgerichtet. Andere Stoffe, wie zum Beispiel Glycoproteine, Lipoproteine oder Fette werden in diese Betrachtungen aber wenig aufgenommen, nicht etwa weil man weiß, dass sie keine Rolle spielen, sondern ganz einfach weil man sie infolge ihrer viel grösseren Molekülmassen analytisch gar nicht verfolgen kann. Es ist wohl durchaus denkbar, dass Stoffe in grösster Verdünnung, die zudem oft über längere Zeit angewendet werden, auf andere, uns noch nicht bekannte Weise, mit dem Körper interagieren und damit auch eine Wirkung haben könnten. Die Frage bleibt damit offen.

Im Hintergrund wachsen die Kamine

Anfänge der Basler chemischen Industrie

In Basel wachten bis zum Zusammenbruch des Ancien régime im Jahr 1798 die Zünfte streng darüber, dass keine fremden Waren auf den städtischen Markt gelangten. *Welsche*, das heisst fremde Gewerbetreibende und Handwerker, die der Stadt Basel nicht «Nutzen, Ehr und Ruhm» brachten, wurden ausgewiesen. Im 16. und 17. Jahrhundert waren es aber vor allem die Glaubensflüchtlinge aus Italien, den Niederlanden und ganz besonders aus Frankreich, die in Basel aufgenommen wurden – Handwerker oder Handelsherren mit Vermögen und geschäftlichen Verbindungen. Mit den Hugenotten gelangte die Seidenbandfabrikation nach Basel.

Die aus Frankreich und Deutschland eingewanderten Kaufleute bauten die Seidenbandfabrikation – mit Hilfe der Kleinbauern des Umlandes wurde die enge Schranke der städtischen Basler Zunftordnung umgangen – zu einem Exportgeschäft im grossen Stil aus. Seit dem 17. Jahrhundert begann sich das Verlagssystem mit ländlicher Heimarbeit zu entwickeln. Die Fabrikanten («Bändelheere») kauften auf den grossen Messen und Märkten die Rohmaterialien ein und liessen diese in Heimarbeit von den «Basamentern» zu Bändern weben. Durch den florierenden Handel gelangten die Fabrikanten zu Reichtum und Ansehen.

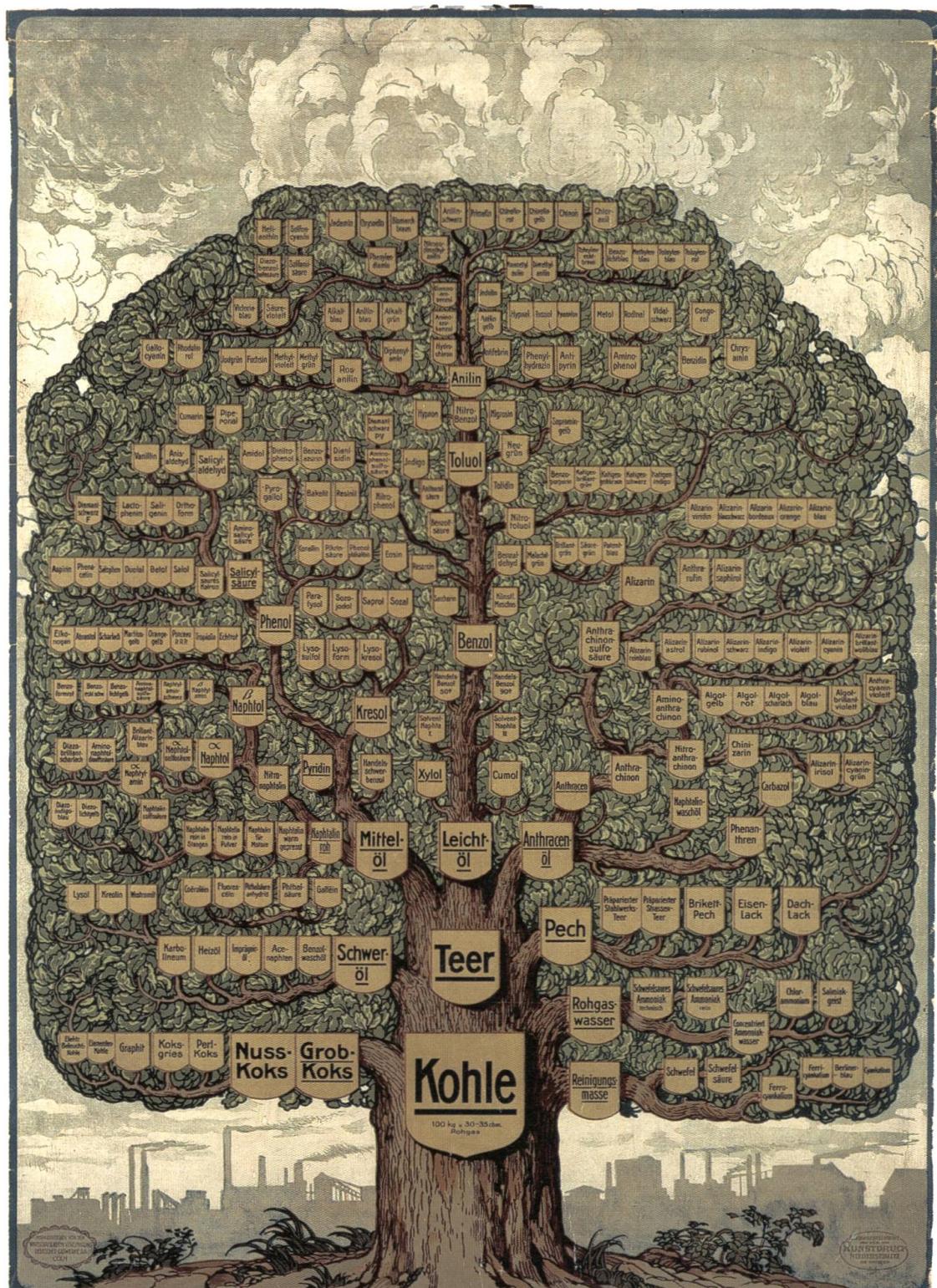
Das 19. Jahrhundert brachte auch für das Seidenbandgewerbe wichtige technische Neuerungen, wie den um 1820 eingeführten, mit einem Lochkartensystem gesteuerten *Jacquard-Webstuhl*. Um 1870 erreichte die Basler Bandindustrie ihren Höhepunkt. Die zum Teil beträchtlichen finanziellen Mittel der Fabrikanten bildeten im 19. Jahrhundert schliesslich die Basis zur Gründung verschiedener neuer Industriezweige.

Nach der Teilung von Basel-Stadt und Basel-Landschaft von 1833 setzten sich in den Regierungsämtern der Stadt die alten konservativen Kreise wieder durch. Die Zünfte konnten ihren Einfluss noch einmal vergrössern. Nachdem

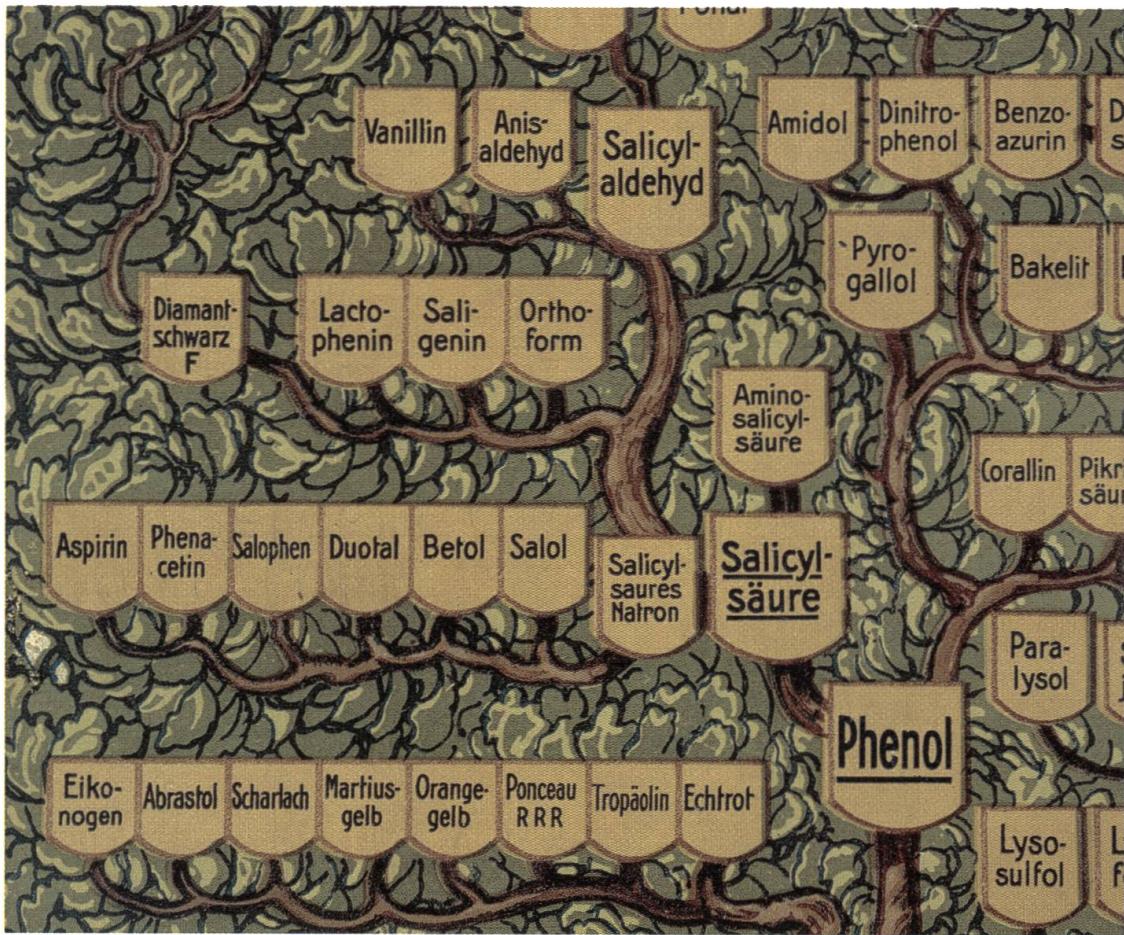
Nebenprodukte aus der Steinkohlenentgasung. Die Produkte, die als Nebenprodukte der Stein-▷ kohlenentgasung entstehen und als Grundstoffe für die organische Synthese dienen. Stammbaumartig werden die einzelnen Gruppen und ihre vielen chemischen Derivate aufgezeigt. Es finden sich viele der wichtigsten Rohstoffe für die Chemische Industrie.

Öldruck auf Leinwand; Deutschland; frühes 20. Jh.

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel



Nebenprodukte aus der Entgasung der Steinkohle.



Ausschnitt aus dem «Teerbaum». Ein Ast des «Teerbaumes» der vorherigen Abbildung. Im Stammbaum der organisch-chemischen Syntheseprodukte sieht man hier den Ausschnitt des Phenols und seiner Derivate. Viele dieser Stoffe haben als Farbstoffe, Indikatoren oder Medikamente grösste Bedeutung erlangt, so zum Beispiel Phenacetin, Salicylsäure oder Aspirin.

Öldruck auf Leinwand; Deutschland; frühes 20. Jh.

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel

ihnen durch die Bundesverfassung von 1848 ihre Macht beschränkt wurde, gingen sie bei der Totalrevision 1874 ihrer politischen und juristischen Macht aber endgültig verlustig. Nun konnten sich freier Handel und Gewerbe auch in Basel schliesslich durchsetzen.

Nach den grossen politischen Änderungen zu Beginn des 19. Jahrhunderts setzte aber schon zur Jahrhundertmitte auch in Basel – trotz politischer Stagnation – ein gesellschaftlicher, sozialer und wirtschaftlicher Wandel ein. Durch die Aufhebung des Niederlassungsverbotes wanderten zunehmend Landwirte, übrige Schweizer und vor allem auch Deutsche in die Stadt Basel ein und hofften hier Arbeit zu finden. Die Einwohnerzahl der Stadt stieg in dieser

Zeit rasant an. Die Wohnsituation in dem noch immer in seinen mittelalterlichen Stadtmauern verharrenden Basel verschlechterte sich zusehends. Nach der Choleraepidemie von 1855 und der Typhusepidemie von 1865 wurden verschiedene *Korrektionen* zur Verbesserung der hygienischen Situation in der Stadt vorgenommen, vor allem die Abwasserkanalisation und die Wasser-versorgung betreffend. Mit dem Gesetz über die Erweiterung der Stadt wurde schliesslich die Grundlage zum Abbruch der mittelalterlichen Befestigungs-anlagen geschaffen. In den Jahren 1861 bis 1878 wurden die Stadtgräben auf gefüllt, und rund um die alte Stadt entstand eine Ringstrasse mit Kleinpärken und Promenaden. Die Stadt begann in der ersten Bebauungsphase nach 1865 entlang dieser Ringstrassen stark zu wachsen. Neue Quartiere mit Reihen-häusern und Villen wurden gebaut. Auf der anderen Seite wanderten viele Arbeiter in die Stadt ein, angezogen von den neu entstehenden Fabriken. Der soziale Wohnungsbau wurde durch die *Gesellschaft für das Gute und Gemeinnützige* stark gefördert.

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts stieg mit dem Zunehmen der Bevölke-rungszahl in Europa auch der Absatz von Gütern. Die alten Produktionsfor-men reichten nicht mehr aus, den wachsenden Markt zu befriedigen. Wissen-schaft und Technik suchten nach neuen Produktionsverfahren. So wurde zur Herstellung von Stahl nicht mehr Holzkohle, sondern die wesentlich energie-reichere Steinkohle verwendet. Unangenehm war dabei der Steinkohlenteer, der als Abfallprodukt entstand. Versuche zeigten aber, dass daraus weitere Stof-fe zu gewinnen waren. Diese Stoffe wurden zu den wichtigsten Ausgangsstu-dien der ganzen chemischen Industrie. Es gelang zum Beispiel aus diesem Teer *Anilin*, den Grundstoff der darum so benannten Teerfarben zu gewinnen.

Im Jahr 1852 wurde, wie in anderen europäischen Städten schon längst ge-schehen, auch in Basel die Gasbeleuchtung eingeführt. In der St. Alban-Vor-stadt entstand die erste kleine Gasfabrik. Die starke Nachfrage machte aber schon bald eine Vergrösserung und schliesslich 1860 die Verlegung vor das St. Johannis-Tor notwendig. Der bei der Herstellung von Gas aus Kohle in gros-sen Mengen als Abfall anfallende *Steinkohlenteer* wurde zu einem wichtigen Ausgangsmaterial für die entstehende chemische und pharmazeutische Basler Industrie.

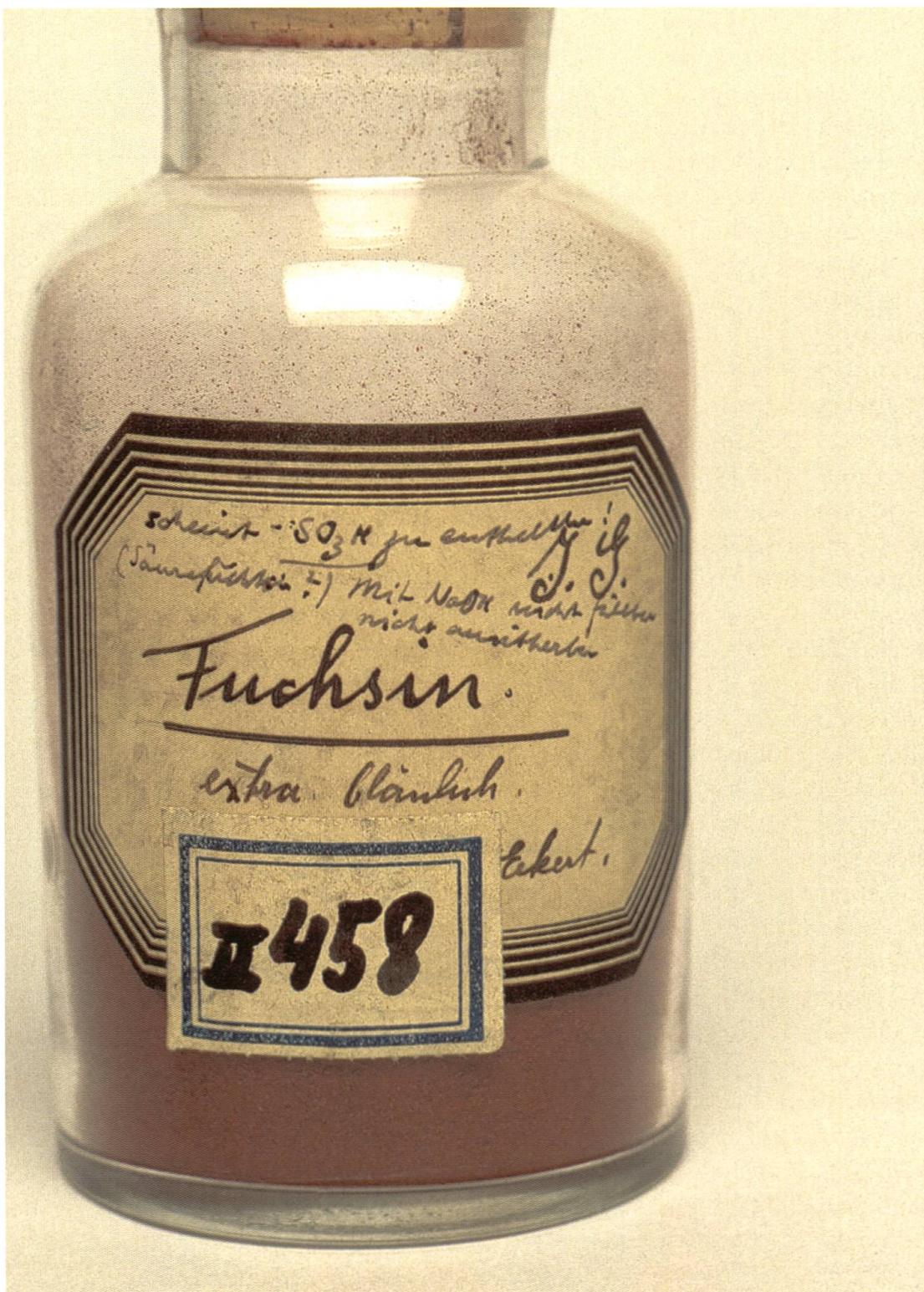
Bis anhin wurden die in der Textilverarbeitung verwendeten Farben aus-schliesslich aus pflanzlichen und tierischen Naturprodukten gewonnen (Blau vor allem aus *Indigo*, Rot aus *Krapp*), die in kleinen Mengen meist in den Färbereien direkt hergestellt wurden.

Im Jahr 1856 gelang es dem englischen Chemiker William Henry Perkin (1838–1907), aus Steinkohlenteer *Anilinpurpur*, das sogenannte Mauvein, her-zustellen. Erstmals konnten nun Farbstoffe zu günstigen Preisen synthetisiert werden. Der eigentliche Erfolg stellte sich aber erst mit der Entwicklung des



Bindschedlers Mikroskop (Tiedemann). Mikroskop aus dem Besitz des Basler Industriellen Robert Bindschedler (1844–1901), aus dessen Firma die Ciba hervorgegangen ist. Das Mikroskop diente ihm nicht als Arbeitsinstrument, sondern als dekorative Antiquität. Es ist ein sogenanntes Culpeper-Mikroskop und stammt aus der Werkstatt des berühmten Stuttgarter Instrumentenbauers Tiedemann.

Stuttgart; Ende 18. Jh.; signiert *Tiedemann*
Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Kat.Nr. M 401)



Fuchsin. Probenflasche mit Fuchsin aus der Farbensammlung Ciba-Geigy. Der fuchsiarote Farbstoff wurde erstmals 1859 im Laboratorium der Firma Renard in Lyon hergestellt. Mit diesem Farbstoff begann die grosstechnische Produktion von Anilinfarben auch in Basel.
Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel

roten Farbstoffes *Fuchsin* ein. 1859 glückte im Laboratorium der Seidenfärberei Renard in Lyon die künstliche Herstellung dieser Teerfarbe. Sogleich nahm die Mode diese neue Farbe auf. Fuchsin war der erste Farbstoff, der in einem technischen Grossbetrieb hergestellt wurde. Patente in Frankreich und England schützten den Herstellungsprozess. Ausgehend von diesen ersten Farben vergrösserte sich die angebotene Farbpalette rasch. Die zunehmende Rationalisierung und die Produktion in Grossbetrieben – meist aus Färbereien hervorgegangen – verbilligten die Farbstoffe fortlaufend.

Kristallisationskeim der chemischen Industrie in Basel war der Farbstoff Fuchsin. Weil die Schweiz erst 1888 das Bundesgesetz über die Erfindungspatente einführte, konnten die Schweizer Firmen nach ausländischen Herstellungsverfahren ohne Abgeltung der Patente industriell produzieren. Im gleichen Jahr 1859, in dem in Lyon die Synthese von Fuchsin gelang, errichtete Alexander Clavel (1805–1873) mitten in Basel eine Fabrik zur industriellen Produktion dieses Farbstoffes. Clavel war der Schwiegervater des Lyoner Seidenfärbbers Joseph Renard und konnte von diesem das Herstellungsverfahren übernehmen. Er wurde damit zum ersten und bedeutendsten Hersteller von Anilinfarben in der Schweiz. Er verlegte seine Fabrikation 1864 in sein neues «Laboratorium für Fabrikation von Anilin- und anderen Farben» an die Klybeckstrasse an den Rhein, wo es 1872 von der Firma Bindschedler & Busch gekauft wurde. Aus dieser Firma wuchs schliesslich die Gesellschaft für Chemische Industrie Basel, CIBA.

Die um 1860 gegründete Basler Gasfabrik bildete mit ihrer 1862 angegliederten Teerfarbenfabrik einen weiteren Pfeiler der chemischen Industrie: diese Firma, Durand-Huguenin, ging 1969 an die Firma Sandoz über.

Die günstigen Produktionsbedingungen liessen die Farbstoffproduktion und den Farbstoffhandel in Basel aufblühen. Spezialisierte Speditionsfirmen schmuggelten beträchtliche Mengen Fuchsin nach Frankreich. Dass sich die chemischen Fabriken in Basel auch nach dem Wegfallen des Patentvorteils für Fuchsin und andere Anilinfarben und einem dazu parallelen Preiszerfall behaupten konnten, lag an der frühen Hinwendung zu Forschung und Diversifikation. Mit der Begründung der universitären Ausbildung im Bereich der Chemie und der Pharmazie wurde die Basis für weitere Innovation geschaffen. Der Mangel an Rohstoffen führte dazu, dass sich die Basler Industrie nicht auf Massenfabrikation, sondern zunehmend auf die Herstellung von Spezialitäten und Veredelungsleistungen konzentrierte. So ist verständlich, dass sich das Tätigkeitsfeld der chemischen Industrie in Basel von der Farbstoffherstellung mehr und mehr auf das Gebiet der Pharmakaproduktion verlagerte.

Apothekendämmerung

Arzneispezialitäten aus der Fabrik verdrängen die Pülverchen, Pillen und Sirupe

Bis ins frühe 19. Jahrhundert war die Apotheke unumstritten der Ort, an dem die Medikamente *hergestellt* wurden. Die handwerkliche Tradition der Arzneizubereitung und die Zunftordnungen und staatlichen Vorschriften schützten diese Privilegien der Apothekerschaft. Die allgemeine Umstellung auf maschinelle Fertigung, welche die industrielle Revolution mit sich brachte, unterstützt von den Fortschritten der Naturwissenschaft und der Medizin, sollte sich aber auch im Bereich der Pharmazie bald durchzusetzen beginnen. Phytochemie und synthetische Chemie ermöglichen die Herstellung neuer Derivate aus schon bekannten Wirkstoffen und neuer chemischer Substanzen von medizinischem Wert, die in den einzelnen Apotheken nicht mehr hergestellt werden konnten. Parallel dazu führte die Einführung rechtlichen Schutzes geistigen Eigentums zur Entwicklung der *Patent-* oder *Markenmedikamente*, die in der Schweiz zunächst *Geheimmittel*, später *Arzneispezialitäten* genannt wurden.

Massenproduktion von Arzneimitteln war zwar im Prinzip nichts Neues. So hatte sie schon im 14. Jahrhundert in Venedig mit der Herstellung von Theriak als eigentlichem Markenprodukt, das in ganz Europa verkauft wurde, einen ihrer Anfänge gefunden. In Amsterdam produzierte im 17. Jahrhundert zum Beispiel der Apotheker und Chemiker Johann Rudolf Glauber (1604–1670) schon fast fabrikmässig medizinische Chemikalien. Seit 1672 betrieb die Londoner Apothekerzunft, *The worshipful company of Apothecaries*, ein chemisches Laboratorium, welches im Grossmassstab Medikamente für die Royal Navy, die East India Company und die Kronkolonien produzierte. Auch in Frankreich entstanden aus einzelnen Apotheken Grosslaboratorien, die fast manufakturmässig Chemikalien produzierten und in den Handel brachten. Dennoch war die Entwicklung der Arzneimittelherstellung im 19. Jahrhundert von ganz anderer Dimension. Bis ins 19. Jahrhundert wurden alle Medikamente – auch in grösseren Betrieben – von Hand hergestellt und der Arbeitsprozess war dabei noch nicht geteilt. Mit der Industrialisierung änderte sich dies grundsätzlich. Die Standardisierung der Wirkstoffe, die mit der Isolierung der Alkaloide aus den Heilpflanzen erstmals möglich geworden war, führte zu steigenden Qualitätsanforderungen und immer grösser werdendem Aufwand in der Qualitätssicherung und damit in der chemischen Analytik. Mit dem Einzug der Präparate aus der organisch-chemischen Arzneisynthese in die medizinische Therapie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts konnten die alten

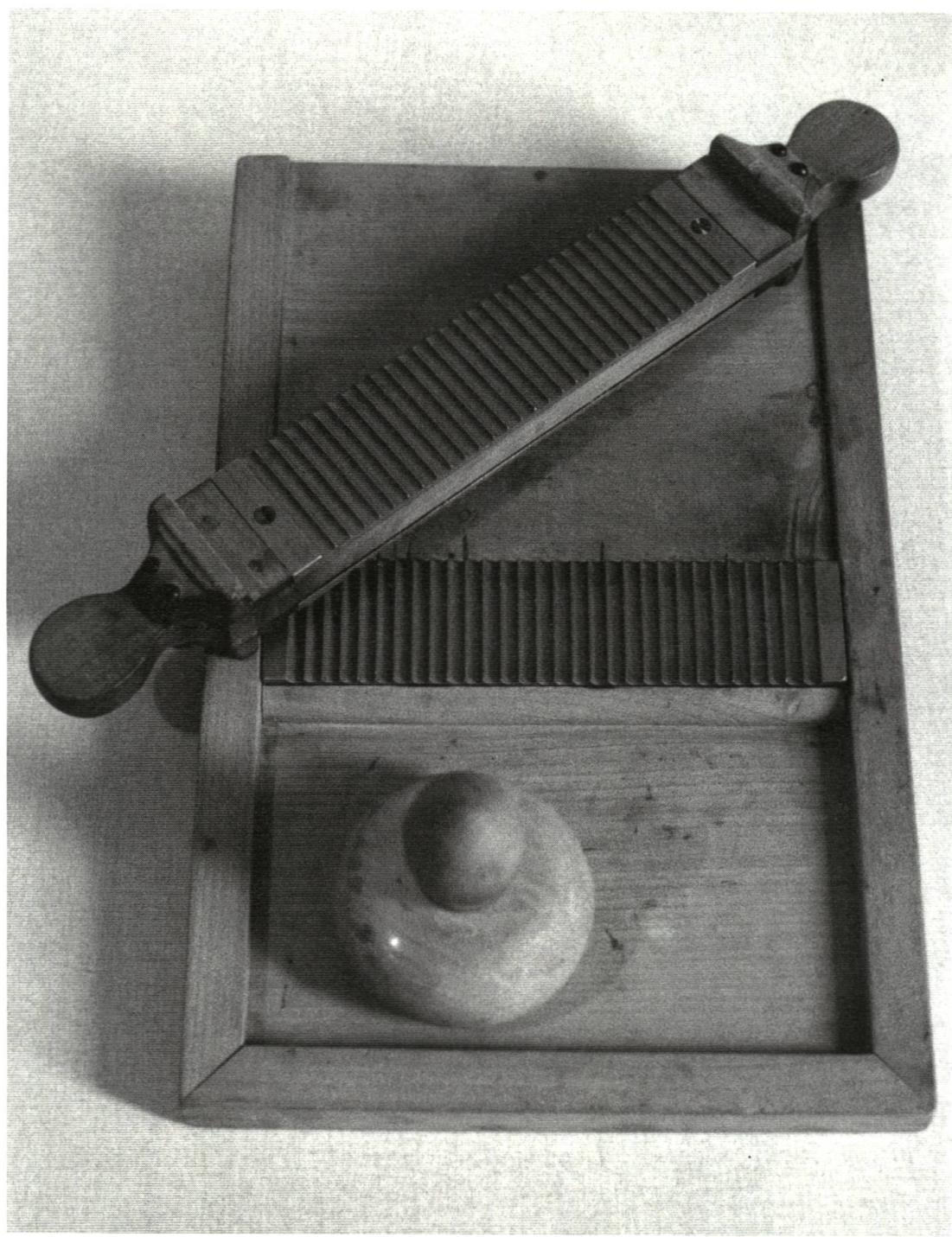


Destillation. Seite aus dem Werk *Operum chymicorum* des deutschen Apothekers und Chemikers Johann Rudolph Glauber (1604–1670). Glauber gehörte zu den ganz grossen Chemikern des 17. Jahrhunderts. Er synthetisierte diverse neue Substanzen und entwickelte zahlreiche chemisch-technische Prozesse.

Seite 244 aus *Operum chymicorum* von Johann Rudolph Glauber; Frankfurt am Main 1659
Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Sign. Ca 153)

Laboratorien der Apotheken mit ihren traditionellen handwerklichen Produktionsformen definitiv nicht mehr Schritt halten. Die Apotheken verloren allmählich ihre Funktion als Produktionsstätten der Medikamente.

Seit dem letzten Viertel des 19. Jahrhunderts wurden die zunehmend auf synthetisch-chemischem Weg gewonnenen Arzneimittel schliesslich auch nicht mehr allein von Pharmazeuten entwickelt. Chemiker, Techniker und Laboranten in den weitaus besser ausgerüsteten Laboratorien der Farbstoffindustrie stiessen bei ihrer Suche nach bisher unbekannten organischen Verbindungen immer wieder auch auf Substanzen mit therapeutischen Wirkungen. Im Basel des ausgehenden 19. Jahrhunderts, als das Farbengeschäft durch verwirrende Preiskämpfe stark unter wirtschaftlichen Druck geriet – im Hinter-



Pillenbrett. Das Herstellen von Pillen war eine Kunst aus dem Apothekerhandwerk. Der Wirkstoff wurde dabei mit Hilfsstoffen – vor allem Stärke – vermischt, befeuchtet und zu einem Teig geknetet. Zu einem dünnen und gleichmässigen Strang ausgewallt, wurde dieser Teig anschliessend auf dem Pillenbrett in gleichmässige Segmente unterteilt und diese dann von Hand zu Pillen gedreht.

Pillenbrett; 19. Jh.

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Kat.Nr. M 347)



Theriakspezialität. In kleine Döschen aus Zinn abgefüllt und in dekorativem Papier verpackt, wurde venezianischer Theriak seit dem späten Mittelalter in ganz Europa als Spezialität gehandelt. Verpackter Theriak aus Venedig; 17. Jh.
Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel

grund spielten sich wirtschaftspolitische Kämpfe um die Vormachtstellung der chemischen Industrie zwischen den europäischen Grossmächten ab – begann die industrielle Arzneimittelherstellung zu einem wichtigen wirtschaftlichen Faktor zu werden. Die Innovationen auf dem Gebiet der Farbstoffchemie waren eine Grundvoraussetzung für die Entstehung der pharmazeutischen Industrie. Synthetische Farbstoffe und pharmazeutische Produkte wurden wegen ihrer industriellen Herstellbarkeit und ihres raschen wirtschaftlichen Erfolges ihrerseits zu wichtigen Impulsgebern für die chemische Forschung jener Zeit.

Basel war durch die Vielzahl farbstoffchemischer und chemischer Industriebetriebe geradezu prädestiniert, sich zu einem wichtigen Standort pharmazeutischer Industrie zu entwickeln. Die 1886 vom Chemiker Alfred Kern (1850–1893) und dem Geschäftsmann Edouard Sandoz (1853–1928) gegründete Firma «Chemische Fabrik Kern und Sandoz» sollte erst im frühen 20. Jahrhundert in die Pharmakaproduktion und Forschung diversifizieren.

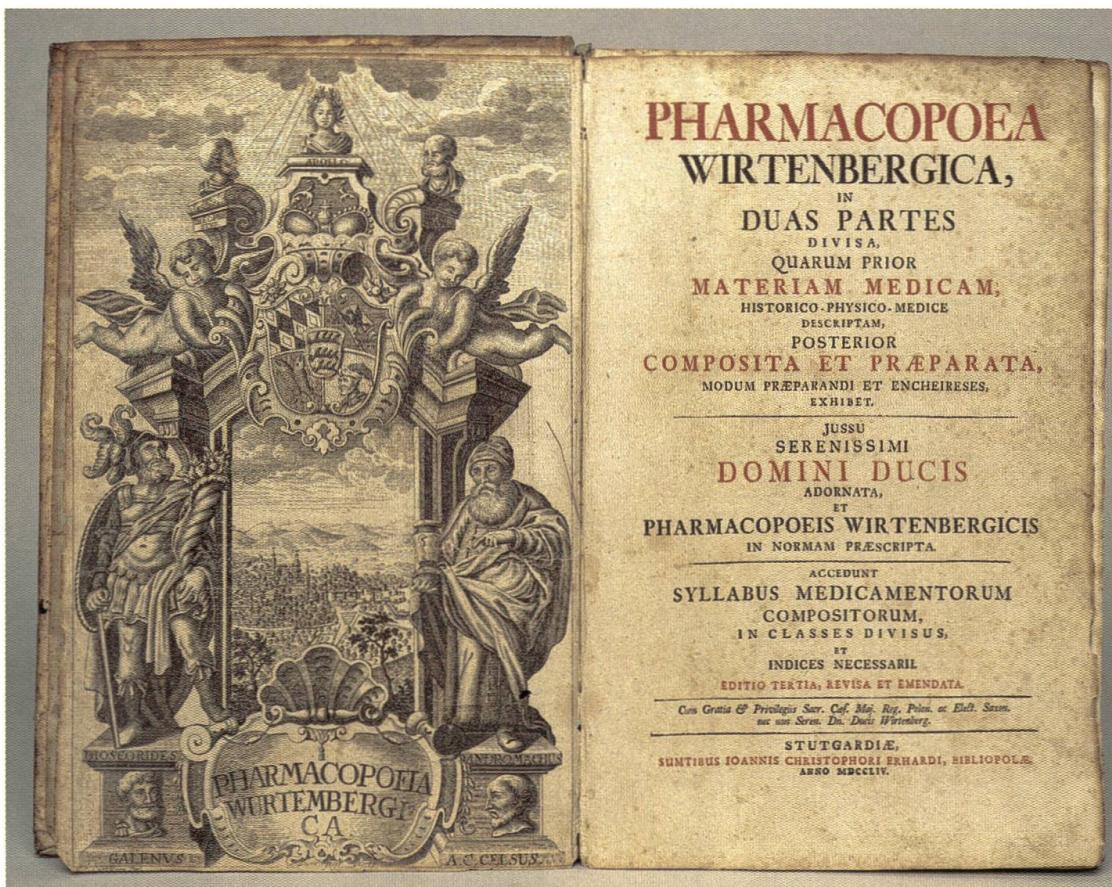
Der Kaufmann Fritz Hoffmann-La Roche (1868–1920) hatte sich 1894 zusammen mit dem Chemiker Max Carl Traub in die kleine chemische Abteilung der Firma «Bohny, Hollinger & Cie.» eingekauft und sie schliesslich ab 1896 als Firma «F. Hoffmann-La Roche und Cie.» alleine weitergeführt. Fritz Hoffmann wollte keine chemische Fabrik gründen, sondern war von Anfang an



Der deutsche Maler Carl Spitzweg (1808–1885) war von Beruf Apotheker. In den vielen kleinformatigen Bildern, in denen er humorvoll Szenen aus dem Leben von Kleinbürgern und Sonderlingen in der Zeit des Biedermeiers wiedergibt, figurieren viele Apotheker und Apothekerszenen. Daneben hat er aber auch andere Themen bearbeitet. Die Abbildung zeigt eine Arzneipflanze, nämlich eine Wollblume.

Carl Spitzweg; Wollblume; Bleistift auf Papier; Mitte 19. Jh.

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Kat.Nr. V 720)



Pharmacopoeia Wirtembergica. In der vorindustrialisierten Zeit wurden alle Medikamente in den Apotheken produziert. Um eine minimale Standardisierung aufzustellen, wurden in grosser Zahl Arzneibücher, sogenannte Pharmacopöen, zunächst privat, später von staatlichen Stellen editiert. Die Abbildung zeigt das Titelblatt der würtembergischen Pharmacopöe, die auch in Basel rege benutzt wurde.

Pharmacopoeia Wirtembergica; Stuttgart 1754

Pharmazie-Historisches Museum der Universität Basel (Sign. Ca 177)

überzeugt, dass der industriellen Produktion von Pharmaka eine grosse Zukunft gegeben war.

Auf unterschiedliche Weise haben sich in Basel pharmazeutische Firmen entwickelt, die heute zu den Weltkonzernen gehören. Eigen ist aber allen diesen Unternehmen, dass sie ihre Ursprünge in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben. Parallel dazu haben sich die Apotheken von Herstellungs- zu Dienstleistungsbetrieben entwickelt, in denen die industriell produzierten Medikamente dispesierte und die Patienten beraten werden. Die pharmazeutische Industrie hat die traditionelle Aufgabe der Apotheke – die Medikamentenherstellung – damit übernommen.

Der Zuckerbäcker und der Apothecker, der Confiseur und die Pharmacie

Arzneibereitung aus handwerklicher Tradition

Anno dazumal hatte was heute der Volksmund unter einer bitteren Pille oder bitterer Medizin versteht eine ganz andere und wahrlich richtige Bedeutung. Als damals nämlich die Mönche in ihren Klöstern und Klostergärten mit Kräutern und Pflanzen anfingen, Arzneien herzustellen, fand sich selten eine Medizin, die nicht entweder bitter oder aber sonst abscheulich schmeckte.

Im 14. Jahrhundert tauchte in den Städten Europas erstmals die Berufsbezeichnung des «Zuckerbäckers» auf, die bedeutend älter ist als die des «Conditors». Daneben gab es eine Vielzahl von speziellen Süßhandwerkern, wie etwa den Lebküchner, den Bonbonkocher, den Marzipanhersteller, den Schokoladenmacher (16. Jh.) und auch den «Apothecker». Es war die Zeit, da die Differenzierung der Handwerke sehr weit getrieben wurde.

Wegen der Abgrenzungsschwierigkeiten der einzelnen Spezialberufe im Zuckerbäckerhandwerk entstanden viele Fehden, die von städtischen Obrigkeitene geschlichtet werden mussten. Bestens bekannt sind die Nürnbergerfehden des Jahres 1579, in denen der Rat folgende Abgrenzungskriterien aufstellte: «Die Lebküchner arbeiten mit Honig und Wachs und stellen Met her, die Zuckerbäcker gründen Erzeugnisse auf raffiniertem Zucker und verwenden wenig Mehl, die Pastetenbäcker nehmen mehr Mehl und füllen ihre Erzeugnisse mit Fleisch und Geflügel, die Apothecker verarbeiten aus pflanzlichen Bestandteilen hergestellte Arzneien zu Confect.» Im 14. Jahrhundert findet sich die Bezeichnung «Confect» für durch- und überzuckerte Erzeugnisse der Zuckerbäcker, Spezierer und Apotheker. Damals zählte auch der Apotheker zu den Konkurrenten der Zuckerbäcker. Denn den Apotheker rechnete man, wie übrigens auch den Chirurgen und den «Zahnbrecher», bis ins 18. Jahrhundert zu den Handwerksberufen.

Aus jener Zeit stammt auch das Wort «candieren», welches für das Überziehen mit Zucker gebraucht wurde und noch immer gebraucht wird. Im Candierverfahren werden Bonbons, Früchte oder eben Arzneien irgendwelcher Art mit einem mehr oder weniger starken Überzug von feinen Zuckerkristallen versehen. Dadurch erhalten sie ein kristallisch glänzendes Aussehen, zugleich einen dicht schliessenden Überzug, der das Austrocknen oder Verderben des Inhaltes verhindert. Ansehnlich und marktkonform ist diese Methode natürlich in der heutigen Medizin wohl nicht mehr.

Wir machen daher den Sprung in ca. die Mitte des 18. Jahrhunderts. Die gewerbsmässige Zuckerbäckerei erlebte in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts

ihre eigentliche Entfaltung. Mit ihr wurden die Erzeugnisse immer raffinierter und feiner. Es entstand unter vielem anderen das Dragieren, was soviel bedeutet wie mit einer Decke umhüllen.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde im Zuge der Industrialisierung auch die Herstellung von Pillen, die auch dragiert sein können, rationalisiert. Die chemischen Fabriken gründeten ihre eigenen, modernen Dragierabteilungen.

In der Regel benötigt man 3 bis 4 Arbeitstage zu Herstellung von Dragées. Eine Arbeitskraft kann gleichzeitig vier Kessel betreuen. In die rotierenden Kupferkessel kommen zirka 25 kg Einlage. Es wird nun der Zucker in dicker Sirupform mit Quanten (1 Quentlein alte Masseinheit sind 3.7 g) von 300 bis 600 zugeschüttet. Das wiederholt sich alle 15 bis 20 Minuten während des Rotierens des Kessels, wodurch die Einlage allmählich immer mehr «dragiert», d.h. mit dem Zucker eingehüllt wird. Durch das stete Umwälzen der Dragées reiben sie sich gegenseitig und polieren sich so glatt.

Durch diese eigens gegründeten Abteilungen in der chemischen Industrie zeichnete sich ein Phänomen besonderer Art ab. Wegen des Anbietens besonderer Verträge wie geregelter Arbeitszeit, Monatslohn und ersten Anzeichen von Sozialleistungen überlegte sich manch einer des Konditor-Confiseurgewerbes, ob er nicht in die Industrie wechseln solle, und sie taten es!

So kam es, dass der Berufsstand des Konditor-Confiseurs unter Mangel an Arbeitskräften litt. Man reagierte, und daraus entstand der Konditor-Confiseur Verein. Im Jahre 1888 war es dann soweit, in Basel wurde im Beisein des Gründers der Confiserie Schiesser am Marktplatz, Rudolph Schiesser, der schweizerische Conditoren-Verein gegründet. Dieser Verein beschäftigte sich in erster Linie damit, das Ansehen des Berufstandes anzuheben und somit die Confiseure von der «Chemischen» fernzuhalten.

Im heutigen 21. Jahrhundert will man vom Dragieren im üblichen Sinne nichts mehr hören, und so stehen nun all die schönen Dragier-Kupferkessel in Hallen und gehören zur Nostalgie der pharmazeutischen Industrie von Basel.

Irrwege in der Pharmazeutischen Industrie, ein Leckerbissen

1923 brachte Sandoz das Medikament Matinal auf den Markt, ein diätetisches Gebäck zur Verdauungsregelung bei Verstopfung. Professor Stoll kommentierte diese Markteinführung mit den Worten: «Wir haben die Absicht, es zunächst nur durch Ärzte und Apotheken und je nach Aufnahmen unter dem Publikum, dann mehr populär zu lancieren, um auch in der Richtung eines populären Mittels einen Versuch zu machen. Bis jetzt ist die Aufnahme des Präparates in der Öffentlichkeit günstig.» Diese Gesinnung ist vermutlich mit der Aussage eines Chemikers zu erklären, dass solche Präparate «...durch ihr grösseres Anwendungsgebiet die Basis der Rentabilität der pharmazeutischen

Der Apothecker.
Der Trank von Christi Blut Stärkt u. macht wohlgemut.



Gleich wie des Apothekers Haus,
dem Kranken Leib theilt Mitteln aus,
So ist für Schmerzen die uns grämen,
für Seelen-Leid, das uns befällt,
ein Schatz von Mitteln aufgestellt,
in Gottes Wort, man darff nur nehmen.

Der Apothecker
Der Trank von Christi Blut Stärkt und macht wohlgemut.

*Gleich wie des Apothekers Haus,
dem Kranken Leib theilt Mitteln aus,
So ist für Schmerzen die uns grämen,
für Seelen-Leid, das uns befällt,
ein Schatz von Mitteln aufgestellt,
in Gottes Wort, man darff nur nehmen.*

Aus: Christoph Weigel: Abbildung der Gemein-nützlichen Haupt-stände. Regensburg 1698



Mein Gott! du hast dem sauren Leben
die höchste Süßigkeit gegeben,
in Dir, dass mir nichts bitter schmeckt.
Das Kreuz, wofür dem Fleisch sonst grauet,
hast Du, wann es der Geist anschauet,
mit Zucker Deines Trosts bedeckt.

Der Zuckerbäcker

In Christi theuren Wunden liegt die Süssigkeit die mich vergnügt.

*Mein Gott! Du hast dem sauren Leben
die höchste Süßigkeit gegeben,
in Dir, dass mir nichts bitter schmeckt.
Das Kreuz, wofür dem Fleisch sonst grauet,
hast Du, wann es der Geist anschauet,
mit Zucker Deines Trosts bedeckt.*

Aus: Christoph Weigel: Abbildung der Gemein-nützlichen Haupt-stände: Regensburg 1698

Industrie bilden sollen.» Auch erhoffte sich Dr. Sonnenfeld durch den inzwischen wissenschaftlich profilierten Namen Sandoz eine leichtere Einführung dieser Präparate.

Matinal war ein diätetisches Abführmittel von zweifelhaftem Wert. Die Basler Konditorei Singer am Marktplatz (heute Stadthausapotheke) stellte Bisquits her, die sie der Firma Sandoz lieferte. Dort wurden diese in Vaseline getaucht und danach zum Verkauf gebracht. Recht schnell nach der Einführung kritisierten verschiedene Ärzte und Apotheker, dass die abführende Wirkung des Matinal nach längerem Gebrauch nachlässt, ja dass dieses sogar seine ganze Wirksamkeit einbüsst.

Zur Kontrolle verglich Sandoz Matinal-Bisquits mit anderen abführend wirkenden Paraffinpräparaten und stellte fest, dass eine ungenügende Dosierung von Matinal vorlag. Eine Erhöhung der zu verabreichenen Matinal-Menge konnte aber den Patienten nicht zugemutet werden. Zudem wäre es im Verhältnis zu den Konkurrenzpräparaten zu kostspielig gewesen. Auch liess sich keine grössere Menge Vaseline in dieses Präparat einarbeiten, ohne es ungemein kostspielig zu machen. Nachdem eine geplante Matinal-Variante mit einem Zusatz von Phenolphthalein verworfen werden musste, da dieser Zusatz nicht frei verkäuflich war, wurden klinische Untersuchungen mit zweierlei Versionen durchgeführt. Die eine enthielt einen Zusatz von einem Gramm Agar-Agar, die andere jeweils zur Hälfte normales Mehl sowie Leinsamenmehl. Allerdings waren auch diese Zusammensetzungen nicht erfolgreich, denn das Produkt wurde bald aufgegeben. So fand man viele Jahre später im Werksareal auf einem Dachboden mehrere Kisten, welche mit diesen Bisquit-Laxans und der guajakolcarbonhaltigen Hustenschokolade gefüllt waren.

Stephan Schiesser

