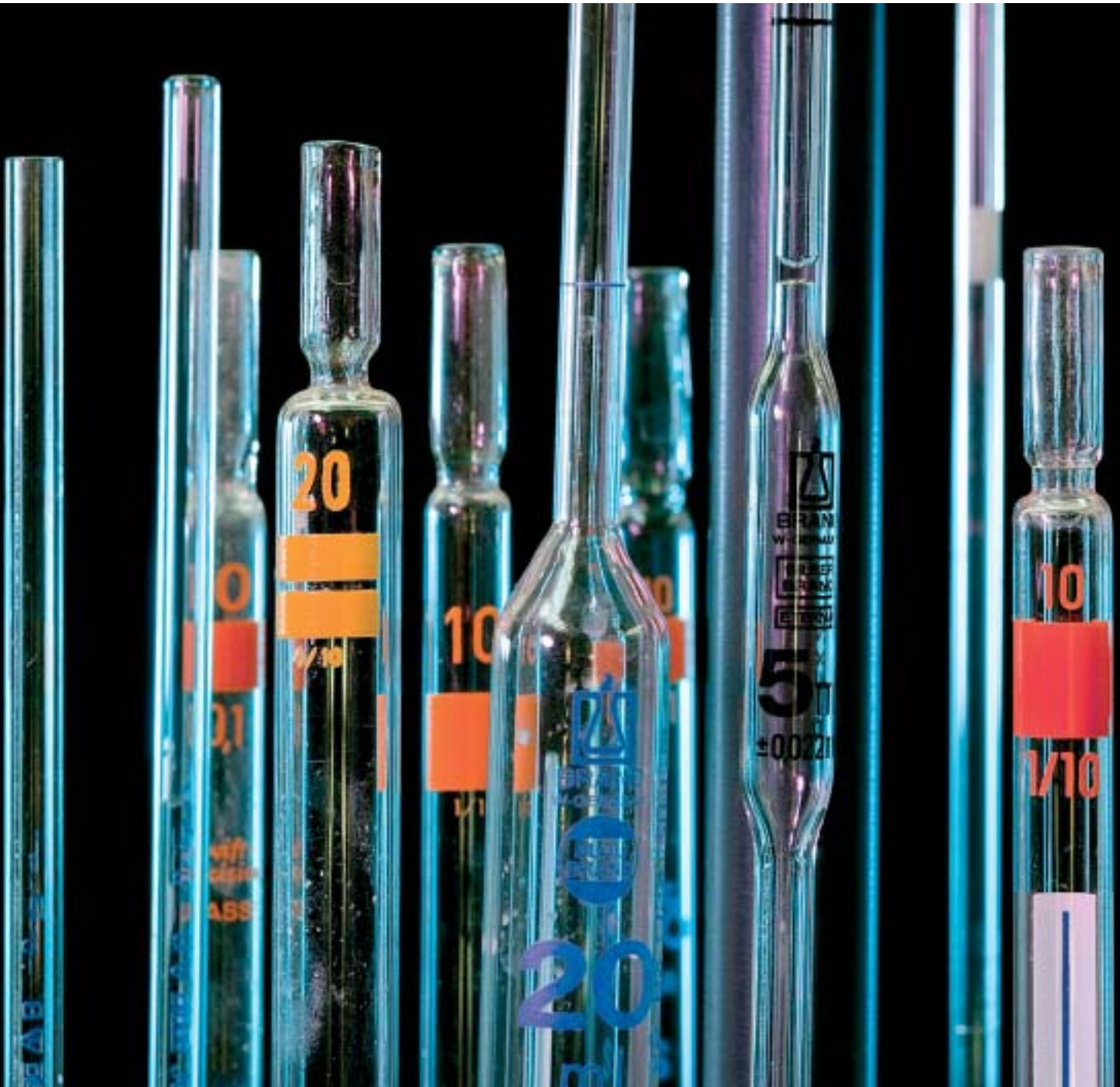


2 | 2010

DEUTSCHES  
**TECHNIKMUSEUM**  
BERLIN

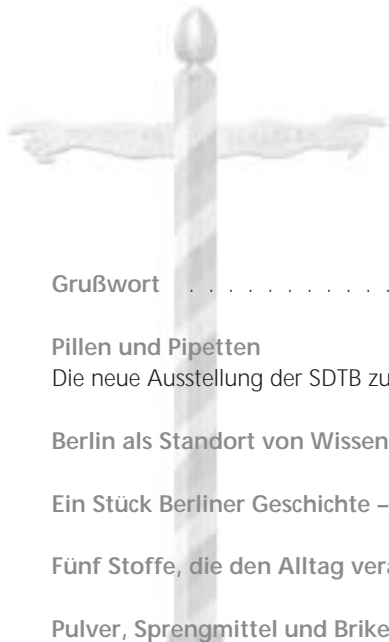


Zeitschrift der Stiftung  
Deutsches Technikmuseum Berlin  
und der Freunde und Förderer  
des DTMB e.V. · 26. (50.) Jahrgang

**Pillen und Pipetten – die neue Ausstellung der SDTB**  
Ein Stück Berliner Geschichte – Schering 1871–2006  
Fünf Stoffe, die den Alltag veränderten



# Inhalt



Grußwort	3
<b>Pillen und Pipetten</b>	
Die neue Ausstellung der SDTB zur chemisch-pharmazeutischen Industrie	4
<b>Berlin als Standort von Wissenschaft und Forschung</b>	8
<b>Ein Stück Berliner Geschichte – Schering 1871–2006</b>	12
<b>Fünf Stoffe, die den Alltag veränderten</b>	18
<b>Pulver, Sprengmittel und Brikettpresse – die Tablette als Arzneiform</b>	22
<b>Vom Surrogat zum High-Tech-Werkstoff – Kunststoffe verändern die Welt</b>	26
<b>Bakelit – der erste vollsynthetische Kunststoff</b>	30
<b>Elektrochemie – eine glänzende Sache</b>	34
<b>Chemie – ein schmutziges Geschäft?</b>	36

## Autoren dieses Heftes

*Dr. Volker Koesling*  
Leiter Wissenschaftliche Instrumente,  
Leiter Wissenschaftliche Restaurierung

*Prof. Dr. Gerhard Koßmehl*  
Vorsitzender des Freundeskreises Chemie-  
Museum Erkner e.V.

*Florian Schülke*  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im  
Fachbereich Wissenschaftliche Instrumente

*Dr. Tilmann Wesolowski*  
Wissenschaftlicher Volontär im Fachbereich  
Wissenschaftliche Instrumente

*Florian Schülke* bezieht sich in seinem Beitrag  
auf Ulrich Meyer: Von Pille und Pulver zur  
Tablette – Der Siegeszug der industriellen  
Arzneimittelherstellung.  
In: Pillen und Pipetten.  
Facetten einer Schlüsselindustrie.  
Berlin 2010, Seite 70–81

**Herausgeber:** Die Stiftung Deutsches Technikmuseum Berlin (SDTB) und die Freunde und Förderer des Deutschen Technikmuseums Berlin e. V. (FDTM)  
V.i.S.d.P.: Prof. Dr. Dirk Bönkel (Direktor der SDTB) und Wolfgang Jähnichen (Vorsitzender des FDTM)  
Trebbiner Straße 9, 10963 Berlin

**Erscheinungsweise:** Die Zeitschrift „Deutsches Technikmuseum Berlin“ ist eine Publikation der Stiftung SDTB und des FDTM. Sie erscheint vier Mal im Jahr. Namentlich gezeichnete Beiträge stellen ausschließlich die Meinung des Autors/der Autorin dar und stehen außerhalb der Verantwortung des Herausgebers. Kürzungen, stilistische Änderungen, inhaltliche Zusammenfassung von Beiträgen und Zuschriften vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur unter Angabe der Quelle und Zusendung eines Belegexemplars gestattet.

**Redaktion:** Dr. Maria Borgmann (stellv. Chefredakteurin, SDTB), Reinhard Demps (Chefredakteur, FDTM), Clemens Röttger (FDTM)

### Beirat:

Claudia Cornelius-Kuhlmeier (FDTM), Andreas Curtius (SDTB), Alfred B. Gottwaldt (SDTB), Joseph Hoppe (SDTB), Herbert Liman (FDTM), Dr. Felix Lühning (SDTB), Dr. Christian Neuert (SDTB), Achim Pohlman (FDTM), Achim Rheinländer (FDTM), Dr. Jürgen Rose (Förderverein der Archenhold-Sternwarte), Jörg Schmalfuß (SDTB), Barbara Senst (FDTM), Prof. Dr. Dr. Holger Steinle (SDTB), Uwe Voß (FDTM), Roderich Wester (FDTM)

**Verkaufspreis:** Preis für ein Einzelheft 3,00 €. Ein Abonnement kostet einschließlich Versandkosten 13,00 € pro Jahr. Die Bestellung erfolgt beim FDTM. Die Lieferung erfolgt nach Vorauszahlung des Betrages auf das Konto 0620005432 bei der Berliner Sparkasse BLZ 100 500 00. Der Bezugspreis ist für Mitglieder des FDTM im Mitgliedsbeitrag enthalten.

**Auflage:** 6000 Exemplare

**Design:** R. J. Fischer, Berlin, Tel.: (030) 426 01 95  
E-Mail: rjfischer-grafik-berlin@t-online.de

**Die Stiftung und ihre Fördervereine:** Mit Wirkung vom 1. Januar 2001 wurde die Stiftung „Deutsches Technikmuseum Berlin“ errichtet. Zur Stiftung gehörten zunächst das Deutsche Technikmuseum Berlin mit dem Science Center Spectrum und das Zucker-Museum. Mit Wirkung vom 1. Juli 2003 wurden die Archenhold-Sternwarte und das Zeiss-Großplanetarium in die Stiftung eingegliedert. Zum Kreise der Fördervereine der Stiftung SDTB gehören:

**FDTM:** Der Förderverein des SDTB (FDTM) wurde im Jahre 1960 als „Gesellschaft für die Wiedererrichtung eines Verkehrsmuseums“ von Berliner Bürgern und Vertretern der Berliner Verkehrswirtschaft gegründet. 1966 änderte er seinen Namen in „Verkehrsmuseum Berlin e.V.“. Nach Gründung des Museums im Jahre 1982 und Umbenennung des Museums änderte auch der Förderverein seinen Namen.

Besonders verdiente Mitglieder wurden zu Ehrenmitgliedern ernannt: Gerhard Weiler (Ehrenvorsitzender), Theodor Bars, Wolfgang Böttger, Eberhard Diepgen, Prof. Ernst Gerlach, Georg Goetze, Prof. Günther Gottmann, Lt. Col. Res. Gail S. Halvorsen, Dr. Dieter Jung, Herbert Liman, Kurt Pierson, Achim Rheinländer, Fritz Schadow, Herbert Scheiber, Horst Schild, Roderich Wester, Edmund Wronski.

### Förderverein der Archenhold-Sternwarte und des Zeiss-Großplanetariums Berlin e. V.

Der 1990 gegründete gemeinnützige Verein mit Sitz in der Sternwarte dient der ideellen, finanziellen und materiellen Unterstützung der Archenhold-Sternwarte sowie des Zeiss-Großplanetariums. Das bundesweite Spektrum der Mitglieder erstreckt sich über alle gesellschaftlichen Schichten mit dem Ziel, die durch die Fördereinrichtungen betriebene Popularisierung der Astronomie durch abgestimmte Leistungen auf den Hauptfeldern Astronomiegeschichte, astrophysikalische Experimente unter öffentlicher Beobachtung und astronomisch-künstlerische Reflexionen ehrenamtlich zu unterstützen.

**Fördererkreis Zucker-Museum e. V.** Das Zucker-Museum wurde 1904 zusammen mit dem Institut für Zuckerindustrie als Teil eines Wissenschaftsparks an seinem jetzigen Standort im Wedding gegründet. Es präsentiert umfangreiche Sammlungen zur Kultur- und Technikgeschichte des Zuckers und wird seit 1982 ideell und materiell vom Fördererkreis Zucker-Museum e.V. unterstützt. Nicht zuletzt dank dieser Unterstützung ist es als eigenständiges Museum unter die Zuständigkeit des Landes Berlin gestellt worden und gehört seit 1997 zum SDTB.

**ISSN 1869-1358**



# Pillen und Pipetten

Die neue Ausstellung der SDTB zur chemisch-pharmazeutischen Industrie



▲ Berlin-Karte mit Forschungsinstituten (rot) und Produktionsbetrieben (weiß).  
Foto: C. Kirchner, SDTB

Die meisten Menschen besitzen zur Chemie ein gespanntes Verhältnis. Seit ihren Schülertagen haben sie sich von Dingen wie Atomen, Molekülen, chemischen Reaktionen, Lösungen, Säuren und Salzen, Polymeren und all den Verbindungen mit den unaussprechlichen Namen ferngehalten. Deshalb haben sie an ihren Chemieunterricht auch nur noch eine sehr blasse Erinnerung, und das ganze Gebiet ist für sie ein Buch mit sieben Siegeln geblieben. Aber niemand kann der Chemie entkommen, sie umgibt uns immer und überall, jeden Tag, unser ganzes Leben lang. Deshalb versucht die neue Ausstellung des Deutschen Technikmuseums Berlin, Licht in dieses Dunkel zu bringen.

Sie ist aus einer Kooperation mit der Schering Stiftung entstanden, einer Kulturorganisation, die von dem wohl bekanntesten Berliner Chemiebetrieb, der Schering AG, ins Leben gerufen wurde. Sie dient der Förderung von Wissenschaft und Kultur mit dem Schwerpunkt auf den Naturwissenschaften und der zeitgenössischen bildenden Kunst.

Der Ausstellung geht es vor allem darum zu zeigen, wie vielfältig der Einfluss der Chemie auf das tägliche Leben ist. Am Beispiel allgemein bekannter Produkte wie der Antibabypille und solcher Prozesse, die kaum einer mit Chemie in Verbindung bringen würde, wird die Vielfalt der chemischen Produktion dargestellt.

Wie unterschiedlich die Chemie in unser aller Alltag eingreift, ist zentrales Thema dieser Ausstellung. Nachhilfe in Chemie zu erteilen ist nicht ihr Ziel. Ein besonderes Schwergewicht liegt auf der industriellen Produktion. Die Geschichte der chemisch-pharmazeutischen Industrie mit ihren Einflüssen auf das Leben der Menschen darzustellen, ist das Hauptanliegen.

## Berlin als Standort der Naturwissenschaft

Die Ausstellung beginnt mit einem kurzen Exkurs in die Wissenschaftsgeschichte. Berlin war bereits um die Mitte des 19. Jahrhunderts ein europäisches Zentrum der naturwissenschaftlichen Forschung. An der Berliner Universität arbeiteten so bekannte

Leute wie Robert Koch und Rudolph Virchow. Medizinische, biologische, chemische und physikalische Forschungsinstitute zogen Wissenschaftler aus aller Herren Länder an. Chemische und pharmazeutische Fabriken entstanden überall im Stadtgebiet. Einerseits entwickelten sie sich aus Apotheken, andererseits nutzten die Fabrikanten die Produkte der jungen Teerölchemie.

Eine Karte mit den Standorten von chemisch-pharmazeutischer Forschung und Produktion vergleicht den Stand der Gründerjahre um 1900 mit dem nach der deutschen Wiedervereinigung um 2000. Auch heute strebt Berlin wieder den Status als Zentrum der Naturwissenschaften an, wenn gleich nun der Schwerpunkt eher bei den Lebenswissenschaften liegt.

Am Beispiel des Biochemikers Adolf Butenandt wird die Zusammenarbeit der universitären Forschung mit der Industrie dargestellt. Bereits in den 1930er Jahren arbeitete er auf dem Gebiet der Hormonforschung eng mit der Firma Schering zusammen. Als Wissenschaftspolitiker organisierte er solche Kooperationen auch zwischen anderen Partnern. Dabei nutzte ihm seine Stellung als Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biochemie, nach dem Zweiten Weltkrieg als Präsident der Max-Planck-Gesellschaft.

## Von der Grünen Apotheke zum Weltkonzern

Als Beispiel für die typische Firmengeschichte eines Unternehmens der pharmazeutischen Industrie wird die Entwicklung



▲ Schnittmodell eines Groß-Feuerwerkskörpers. Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ Die Grüne Apotheke in der Chausseestraße, der Ursprung eines Weltkonzerns. Schering Archiv, Bayer AG



▲ Standbild aus der Animation zur Entwicklung des Firmenstandortes am Wedding, Zustand 1968. Foto: BTK

der Firma Schering in der Ausstellung dargestellt. Die Keimzelle dieses Unternehmens war die Grüne Apotheke, die Ernst Schering im Jahre 1851 kaufte. Hier stellte er nicht nur Arzneimittel nach ärztlicher Verordnung her, sondern vor allem auch alle Chemikalien, die zu der damaligen Zeit im Haushalt, in den Handwerksbetrieben und der aufblühenden Industrie gebraucht wurden. Die besondere Qualität seiner Produkte sprach sich schnell herum, sodass er schließlich seine Produktion ausweiten und dazu ein Produktionsgelände in Berlin-Wedding kaufen musste. Hierzu gründete er zunächst eine Aktiengesellschaft. Später wurde die Firma von einem größeren Konzern übernommen und mit einem anderen Berliner Traditionsbetrieb zusammengelegt. Mit etwas Glück und auf Grund ihres Erfolges und ihres renommierten Namens blieb die Schering AG schließlich als stärkster Teil bestehen und wurde zur Namensgeberin für den gesamten Konzern.

Nach dem Zweiten Weltkrieg und der deutschen Teilung verlor Schering alle in der DDR gelegenen Betriebsteile und musste im Grunde wieder bei Null beginnen.

Trotzdem blieb der Betrieb immer in West-Berlin. Selbst als er sich wieder zu einem weltweit agierenden Konzern entwickelt hatte, war Berlin weiterhin der wichtigste Produktionsstandort und Sitz der Verwaltung. Auf einem speziellen Großbildschirm kann der Besucher den Wandel des Firmengeländes im Wedding in einer stereoskopischen Animation verfolgen.

Die Firmenpolitik war immer von der Fürsorge für die Mitarbeiter geprägt, was sich in dem Wort von der „Schering-Familie“ niederschlägt. Einen Eindruck vom Alltag im Betrieb kann der Besucher erhaschen, wenn er sich in der Inszenierung der Werkskantine aus den 1970er Jahren an einen der Tische setzt und den Erzählungen ehemaliger Mitarbeiter lauscht.

Einen zweiten Schwerpunkt bildet in diesem Raum das Forschungslabor. Die Chemie- und Pharmaindustrie war der erste Wirtschaftszweig, der Forschungslabore am Unternehmen einrichtete. Hier wurden neue Stoffe entwickelt und die im Labor gefundenen Reaktionen zu großtechnisch nutzbaren Produktionsverfahren umgesetzt. Das Forschungslabor ist das zentrale Merk-

mal dieses Industriezweigs und ihr wichtigster Beitrag zur modernen Industriegesellschaft. Um im Konkurrenzkampf bestehen zu können, mussten neue Produkte entwickelt oder für bereits bekannte besonders rationelle Synthesewege gefunden werden.

In der Ausstellung wird dies am Beispiel der beiden ersten im Schering-Forschungslabor entwickelten Fertigpräparate, die der Firma einen wirtschaftlichen Erfolg brachten, dargestellt: am Piperazin, das als Verjüngungsmittel geplant war und schließlich als Medikament gegen die Gicht Erfolg hatte, und am Urotropin, einem Mittel zur Desinfizierung der Harnwege.

### Chemie ist überall

Bereits in seiner Apotheke produzierte Ernst Schering alles, wofür es einen Markt gab: Haushaltschemikalien, Textil- und Gerbereihilfsmittel, Säuren, Salze und Laugen aller Art, Fotochemikalien, Chemikalien für die Pyrotechnik, für Galvanikbetriebe und die Seifenherstellung, aber auch Fertigarzneimittel und Rohstoffe für Apotheken und andere Chemiebetriebe. In einem Raum fin-



▲ Scherings Produktlinie zur Fotografie: Fotochemikalien, Fotopapiere und eine Voigtländer Kamera. Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ Billardbälle wurden statt aus dem teurer werdenden Elfenbein ab 1870 aus Cellulosenitrat gefertigt. Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ **Strukturmodell des Insektizids DDT.**

Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ **Modell eines vom Kartoffelkäfer und seinen Larven befallenen Kartoffelackers.** Foto: C. Kirchner, SDTB

det der Besucher beispielhaft drei Produkte vorgestellt: Fotochemikalien, Pyrotechnik und Kampfer, eine Substanz, die vor allem als Weichmacher in der Kunststoffindustrie verwendet wird.

Im Zusammenhang mit den Fotochemikalien lernt er, dass Schering sich nicht auf die Herstellung der Chemikalien beschränkt hat, sondern auch Fotopapiere und Filmmaterial produzierte. Schließlich kaufte die Firma sogar den alteingesessenen Fotoapparathersteller Voigtländer und integrierte ihn und zur Vervollständigung der Produktpalette in den Konzern.

Der Besucher kann sich hier auch als Pyrotechniker versuchen und an einem Computer-Terminal einen virtuellen Feuerwerkskörper zusammenbauen.

Anschließend wird dieser als spektakuläres Feuerwerk gezündet und kann in einer Fensterprojektion betrachtet werden.

Das Hauptthema in diesem Raum ist jedoch der Kampfer. Dieser Stoff ist als Weichmacher ein wichtiger Bestandteil des ersten Massenkunststoffs, des Celluloids. Ursprünglich war er ein Naturprodukt, das aus Japan importiert wurde. Die Firma Schering

entwickelte die erste Synthese dieses wichtigen Materials aus dem heimischen Rohstoff Terpentinöl. Vom Kampferbaum bis hin zu modernen Kunststoffen kann der Besucher hier die gesamte Entwicklung nachvollziehen und an einer Riechstation vielleicht sogar Erinnerungen an seine Kindheit auffrischen.

Im Raum am entgegen gesetzten Ende der Ausstellung findet der Besucher Beispiele für Produkte, bei denen er nicht ohne weiteres an Chemie denkt. Hier stehen Metallobjekte, die mit einer schützenden Schicht aus Chrom oder Nickel versehen worden sind. Auch hierfür werden Produkte der chemischen Industrie verwendet. Der dabei angewendete technische Prozess, das Galvanisieren, wird in einer kurzen Filmsequenz erläutert.

Daneben wird in diesem Raum der Pflanzenschutz thematisiert. Auch die Landwirtschaft ist ein Bereich, der nicht von vornherein mit Chemie assoziiert wird. Hier erfährt der Besucher an Hand von historischen Filmausschnitten Interessantes über die Kartoffelkäferplagen. Ein Stück Kartoffelacker mit allen Pflanzen, Käfern und

Käferlarven mag dem Großstädter einen Eindruck vom Umfang eines solchen Befalls vermitteln.

### Der Arbeitsplatz des Chemikers

Ein Modul der Ausstellung zeigt die Inszenierung von typischen Arbeitsplätzen in chemischen Laboratorien. Der zentrale Arbeitstisch ist in einen eher historischen Bereich mit den gebräuchlichen braunen Keramikfliesen als Tischbelag und einen moderneren Teil aufgeteilt. Darauf sind einige der üblichen Gerätschaften aufgebaut, die in Chemie-Laboren benutzt werden. In den Schubladen des Tisches findet der Besucher Erläuterungen zu Standardoperationen des Laboralltags. Mit Hilfe dieser Abbildungen und Erläuterungen kann er die Laborarbeit nachvollziehen. Daneben erhält er allgemeine Informationen über die Arbeitsfelder von Chemikern und Laboranten, über die verwendeten Werkzeuge und über Arbeitssicherheit.

Der andere, moderne Teil des Arbeitstisches vermittelt einen Eindruck von den veränderten Arbeitsmethoden und -bedin-



▲ **Inszenierung eines Arbeitsplatzes in einem Chemielabor.**

Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ **Ausstellungsmodul zum Themenbereich Arzneimittelprüfung und -zulassung.** Foto: SDTB



▲ Schweineovarien als Hormonrohstoff.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG



▲ Fließband-Präsentation verschiedener Arzneiformen und Tablettenrundläufer in der Ausstellung. Foto: C. Kirchner, SDTB

gungen in heutigen Laboren. Das erkennt man bereits an der Oberfläche des Tisches, die klinisch und antiseptisch sofort an biochemische Experimente denken lässt. Dieser Übergang von der chemischen Synthese zu mikrobiologischen und biotechnologischen Prozessen ist neben der verstärkten Automatisierung aller Arbeitsprozesse das charakteristische Merkmal moderner Labore. Ein kurzer Film gewährt Einblick in diese modernen Arbeitsmethoden. Besonders eindrucksvoll dürfte hier der Pipettierroboter sein, der den Besuchern in automatischem Betrieb vorgeführt wird.

### Arzneimittel für den Menschen

Im zweiten Teil der Ausstellung wird der Bereich der Pharmazie thematisiert. Eingangs geht es zunächst um die Frage, wie ein Arzneimittel auf den Markt kommt. Der Weg von der Synthese einer Wirksubstanz über die vorklinischen Tests und die klinische Prüfung bis zur oft langen Phase der Zulassung wird gezeigt. Der Besucher lernt hier, dass ein Medikament auch nach der Zulassung noch weiter überwacht wird, um eventuell auftretende unerwünschte oder gar gefährliche Nebenwirkungen erkennen und darauf reagieren zu können. Daneben erhält er Informationen zum Arzneimittelrecht, zu Arzneimittelskandalen und zu möglichen Umwegen auf dem Wege zum marktreifen Medikament.

An einer Dialogstation wird der Besucher aufgefordert, zu verschiedenen grundlegenden ethischen Fragestellungen wie Tierversuchen, klinischer Prüfung von Arzneimitteln oder Nebenwirkungen Fragen zu beantworten oder auch Entscheidungen zu treffen. Er kann hier die verschiedenen alternativen Möglichkeiten gegeneinander abwägen und dabei auch seine eigene Verantwortung beim Medikamentengebrauch und -missbrauch mit einbeziehen.

### Hormone und Hormontherapien

In diesem Ausstellungsbereich wird der Bogen von den körpereigenen Botenstoffen, den Hormonen im Allgemeinen und den Sexualhormonen im Besonderen, zu den verschiedenen Anwendungen als Arzneimittel geschlagen. Die Forscher der Hormonarbeitsgruppe bei Schering waren in den 1920er Jahren die ersten, die sich speziell mit den Sexualhormonen befasst und in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Universitäten und Kliniken, allen voran Adolf Butenandt, daraus Medikamente entwickelt haben.

Der Besucher lernt hier auch die verschiedenen Rohstoffquellen kennen, die im Laufe der Zeit für die Herstellung dieser Präparate genutzt wurden. Deren Bandbreite erstreckt sich vom Harn trächtiger Stuten über die Keimdrüsen von Schlachttieren und südamerikanische Barbasco-Wurzeln bis hin zu Rückständen aus der Sojaölproduktion.

Dem bekanntesten Produkt, das Sexualhormone enthält, ist ein eigenes Ausstellungsmodul gewidmet. In einem kuscheligen Hörraum, der die Erinnerung an eine Knutschecke in einem Jugendzentrum aus den späten 1960er Jahren wieder aufleben lässt, kann der Besucher Originaltönen zum Thema „Antibabypille“ aus den letzten 50 Jahren lauschen. Mit dem Abstand dieser Zeit werden die gesellschaftlichen Veränderungen augenfällig. Über die Aufregung, die damals verursacht wurde, muss man heute etwas lächeln.

### Pillen, Pulver und Pastillen

Die unterschiedlichen Arzneiformen werden im nächsten Raum thematisiert. Hier kann der Besucher anhand von historischen Exponaten erfahren, wie Zäpfchen und Tabletten entstehen oder warum die Ta-

blette die erfolgreichste Darreichungsform für Arzneimittel geworden ist. Daneben werden wichtige Arzneimittelgruppen wie Schmerzmittel, Antibiotika oder Röntgenkontrastmittel vorgestellt und die jeweiligen Anwendungsbereiche mit Hilfe von Röntgenbildern und Mikroskopaufnahmen illustriert.

Eine Maschine aus der industriellen pharmazeutischen Produktion, die Tablettenrundläuferpresse, dominiert den letzten Raum. Mit ihr lassen sich 300 000 Tabletten pro Stunde herstellen.

### Moleküle erzählen Geschichten

Stelen, die die Strukturmodelle von Molekülen tragen, durchziehen als ein wichtiges Leitelement die gesamte Ausstellung. Die dargestellten Moleküle ergänzen die in den jeweiligen Räumen behandelten Themen. So finden sich die Moleküle von Kampfer, dem Pflanzenschutzmittel DDT, von Hormonen oder Schmerzmitteln. Dem Besucher wird durch die in die Stelen integrierten Hörstationen in meist kurzweiliger Form eine Geschichte aus dem Bereich der chemisch-pharmazeutischen Forschung und Produktion erzählt.

Die Ausstellungsarchitektur selbst greift auf der einen Seite das aus der Chemie bekannte Strukturelement des Sechsecks auf und strukturiert mit seiner Hilfe den Raum. Im Bereich der Pharmazie werden die Themen durch angelegte Blisterpackungen zusammengehalten. Daneben zieht sich hier noch ein Förderband durch den Raum, das als Präsentationsmöbel dient. Diese Installation hebt den industriellen Charakter der Pharmaproduktion hervor.

Wenn diese Ausstellung dazu beiträgt, dem Besucher seine Berührungsangst vor den Themen der Chemie und Pharmazie zu nehmen, hat sie ihren Zweck bereits erfüllt.

VOLKER KOESLING



# Berlin als Standort von Wissenschaft und Forschung



▲ Hörsaal mit Periodensystem, um 1870. Foto: Deutsches Museum, München

An der Wende zum 20. Jahrhundert war Berlin eine Stadt von wissenschaftlichem Weltruhm – die führenden Naturwissenschaftler lehrten hier oder wurden hier ausgebildet, die Medizin feierte eine neue Ära und in Dahlem sollte mit staatlicher Förderung das deutsche Oxford entstehen.

Einhundert Jahre zuvor gab es die Preußische Akademie der Wissenschaften und die Charité, die jedoch eine Ausbildungsstätte von Militärärzten und eher eine Knochensägeanstalt als ein Ort medizinischer Forschung war. Einhundert Jahre später tummeln sich in Berlin als Ableger der biotechnologischen Forschung kleine Biotech-Unternehmen, die schrittweise von großen Konzernen aufgekauft werden. Die Politik versucht gleichzeitig, die intensive Hauptstadt-Lobbyarbeit der Unternehmensverbände und Firmenfilialen zu nutzen, um durch privatwirtschaftliche Forschung und Forschungsförderung den einstmaligen wissenschaftlichen Ruhm wieder auferstehen zu lassen.

## Zusammenspiel der Entwicklungen

Berlin war nicht die Wiege der Wissenschaft. In Dahlem entstand auch nicht das

deutsche Oxford. Für eine kurze Blütezeit war es jedoch der Nabel der wissenschaftlichen Welt. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts gingen 23 Nobelpreise an Berliner Forscher – allein 20 Prozent aller naturwissenschaftlichen Nobelpreise in den ersten 50 Jahren. Berlin war eine Stadt der Wissenschaft. Dass es dazu kommen konnte, lag an einem Zusammenspiel verschiedener Entwicklungen: Politik, Wissenschaft und Industrie trugen alle ihren Teil dazu bei.

## Politischer Wille

Anfang des 19. Jahrhunderts gab es in Berlin bereits die Preußische Akademie der Wissenschaften. Jedoch kann man erst ab 1810 mit der Gründung der Berliner Universität, der heutigen Humboldt-Universität, von einem Aufschwung der Wissenschaften in Berlin sprechen. In den folgenden einhundert Jahren zog es immer mehr „große Köpfe“ nach Berlin – wobei der „größte“ unter ihnen der von der Statur her doch eher kleine Virchow (1821–1902) war, der als „Rudolf Dampf in allen Gassen“ nicht nur die Medizin in Berlin naturwissenschaftlich revolutionierte und die Pathologie begründete. Er hielt auch die

Fäden der Wissenschaftspolitik in der Hand und war Vater der Sozialmedizin. „Nebenbei“ begründete er, da er sich streng wissenschaftlich allen Aspekten des Menschen gleichermaßen widmete, auch die wissenschaftlich fundierte Volkskunde, Archäologie, Anthropologie sowie die Ur- und Frühgeschichte. Wissenschaftler wie Virchow oder auch der Physiker und Universalgelehrte Hermann von Helmholtz (1821–1894) und der von den Zeitgenossen als wissenschaftliche Lichtgestalt gefeierte Alexander von Humboldt (1769–1859) lockten durch ihre Präsenz den wissenschaftlichen Nachwuchs in die Stadt.

Der politische Wille, die Wissenschaften zu fördern, trieb diese Entwicklung voran. Durch die Wissenschaft erhoffte man den Ruhm des eigenen Landes im Wettbewerb mit den anderen Nationen zu mehr. Vor allem aber sollte Berlin nach der Reichsgründung 1871 als Hauptstadt aufgewertet werden. Fortschritte in den aufstrebenden Naturwissenschaften boten zudem die Möglichkeit, den Rückstand gegenüber industrialisierten Ländern wie Belgien und besonders Großbritannien aufzuholen. Für Deutschland kam hinzu, dass man als Kolonialmacht erst auftreten konnte, als sich andere Nationen bereits die meisten Kolonien und damit den Zugang zu Rohstoffen gesichert hatten.

Für ein an Rohstoffen armes Land wie das Deutsche Reich boten die Naturwissenschaften die Möglichkeit, sich neue Rohstoffquellen zu erschließen, in der Chemie vor allem durch Ersatzstoffe.

## Aufstieg der Naturwissenschaften

Dies wäre jedoch erfolglos geblieben, hätte es nicht zur gleichen Zeit den Aufschwung der Naturwissenschaften gegeben. Von Englands „upper class“ ausgehend lieferten sich Altadelige und Neureiche Wettbewerbe um naturwissenschaftliche Entdeckungen und Leistungen, wie es Jules Verne (1828–1905) in seinem Roman „In 80 Tagen um die Welt“ beschrieb. Zur gleichen Zeit führte auch der steigende Bedarf einer wachsenden Bevölkerung dazu, dass ein erhöhter praktischer Einsatz von Chemie wie in der Textilherstellung, im Bergbau oder in den Salpetersiedereien der Pulvermagazine – immerhin waren die europäischen Mächte weltweit am Kriegführen – notwendig wurde. Nach und nach entstand zudem eine eigene „Sprache“ der Chemie: Mit einer allgemeingültigen Begriffsbestimmung und dem Periodensystem der Elemente bekamen die Stoffe und Verbindungen



▲ Historische Arzneimittelpackungen. Foto: C. Kirchner, SDTB

dungen Namen; mit der Stöchiometrie – der Mathematik der Chemie – waren die Mengenverhältnisse der Stoffe zueinander messbar; und mit der neuen Atomtheorie und der durch sie angestoßenen Molekulartheorie wurden die Verbindungen in ihrer Form darstellbar. In ähnlicher Weise wuchs die Bedeutung der physikalischen Fächer. Physik und noch mehr die Chemie wurden zu Leitwissenschaften.

Zwischen 1800 und 1870 setzte ein enormer Professionalisierungsschub ein. Hatten zuvor Ärzte, Apotheker und Hüttenmeister im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit Chemie quasi nebenbei betrieben, gab es nun chemische Forscher und ab den 1830er Jahren den Beruf des Chemikers. Chemiker begannen ihrerseits, in den Betrieben die Aufgaben der alten Berufe mit zu übernehmen.

Neben Ärzten und Heilern gab es nun Mediziner und die Medizin wurde zu einer eigenen Wissenschaft. Chemiker ersetzten im 20. Jahrhundert schließlich Apotheker und Hüttenmeister weitgehend in ihren Funktionen. Berg- und Hüttschulen sind heute technische Universitäten, und Apotheken verkaufen heute großteils die Fertigarzneimittel der chemisch-pharmazeutischen Industrie.



▲ Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie, heute Otto-Hahn-Bau. Foto: Freie Universität Berlin





▲ Wissenschafts- und Technologiepark Adlershof. Foto: WISTA-Management GmbH

## Gründung wissenschaftlicher Institutionen

Im Zusammenspiel des politischen Willens zur Förderung der Naturwissenschaften sowie der zunehmenden Verwissenschaftlichung und neuen Erkenntnisse in den naturwissenschaftlichen Fächern sollten in Berlin nun Orte der Wissenschaft geschaf-

fen werden. Neben dem Ausbau der Berliner Universität und der alten Preußischen Akademie der Wissenschaften reiften die Pläne, bis zur Jahrhundertwende 1900 in einem Berliner Vorort wissenschaftliche Institute zu bauen. Seit 1841 gehörte dem preußischen Domänenfiskus das Dorf Dahlem, das in unmittelbarer Nachbarschaft zu den bereits begehrten und teuren Villenkolonien der 1870er Jahre, Grunewald und Lichterfelde-West, lag. Es wurde als Standort auserkoren und nach Parzellen aufgeteilt. Hier wurde die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 1911 mit den Instituten für Chemie, physikalische Chemie und Elektrochemie sowie Biologie gegründet.

Man wollte ein „Deutsches Oxford“ errichten. In dem Namen „Oxford“, dem Inbegriff wissenschaftlicher Ausbildung und institutioneller Förderung, der noch bis heute Synonym für akademische Exzellenz ist, schwingt das später zum Größenwahn zweier Weltkriege mutierende Selbstbewusstsein der Politiker des Deutschen Reiches mit, die glaubten, dieses Vorbild kopieren, wenn nicht gar übertreffen zu können.

## Entwicklung der Industrie

Dieses Selbstbewusstsein spiegelt sich auch in der chemischen und pharmazeutischen Industrie wider. Die Chemie in Deutschland hatte die Englands, des Mutterlandes der Industrialisierung, an weltweiter Bedeutung überholt. Ein großes Angebot an preiswerten Gütern, angefangen mit Kunstfasern

und Färbemitteln für Textilien bis hin zu Kunststoffen, aus denen allerlei Konsumgüter gefertigt waren, brachte einen schnell wachsenden Erfolg. Durch die massenweise und billige Herstellung von Fertigarzneimitteln rühmte sich die Pharmaindustrie zudem zu Recht des Rufes, die „Apotheke der Welt“ zu sein.

Grund des Erfolgs war das Prinzip, alles herstellen zu können – entweder durch die industrielle Fertigung schon preiswert oder, bei teuren Rohstoffen, durch die Suche nach Ersatzstoffen. Hier fanden die gut ausgebildeten Chemiker ein weites Betätigungsfeld. Die Chemieindustrie wollte an günstigen Imitaten Geld verdienen und benötigte dafür die Forschung der Chemiker, die schließlich in den Forschungslaboren der Unternehmen nicht nur Ersatzstoffe, sondern auch gänzlich neue Stoffe entwickelten – so war es nur ein kleiner Schritt von der Imitation zur Innovation.

In Berlin wuchs mit der guten wissenschaftlichen Ausbildung auch die Bedeutung des Industriestandortes. Firmen wie Bullrich, Kahlbaum, Schering, Agfa, Byk-Gulden, Riedel oder Heyl wuchsen hier, andere bedeutende wie Gödecke kamen später in die Stadt.

## Berlin und die Wissenschaft

Nach der Auswanderung und Vertreibung vieler guter Wissenschaftler während der Zeit des Nationalsozialismus und der Tolerierung und Mitwirkung an Verbrechen von



▲ Virchow-Büste. Foto: Museum Europäischer Kulturen SMB/PK, Franz-Scarciglia



▲ **Wissenschaftspark Potsdam-Golm.** Foto: Wissenschaftspark Potsdam-Golm/Hannemann

Unternehmen wie Wissenschaftlern dieser Zeit, nach zwei von Deutschland ausgehenden Weltkriegen und nach der deutschen Teilung ist die Bedeutung des Wissenschaftsstandortes Berlin maßgeblich gesunken. Es gab zwar die Forschungsförderung in der Stadt und das eine oder andere Traditionsunternehmen blieb – und überlebte, vielleicht gerade weil es blieb und den Schutz der besonderen Förderung Berlins als „Frontstadt“ im Kalten Krieg genoss, an der Grenze von Ost und West, von Kommunismus und Kapitalismus. Die bedeutende Forschung fand nun aber andernorts statt. Die USA übernahmen die Führungsrolle als Industrienation und in der naturwissenschaftlichen Welt, in der sich zur Jahrtausendwende auch die Wende von der Chemie zur Biologie als Leitwissenschaft vollzog.

Heute sind wieder viele Unternehmen in Berlin angesiedelt – die meisten jedoch mit den „Hauptstadtbüros“, die neben den großen Lobbyverbänden die Nähe zur nationalen Politik suchen. Viele Forschungsinstitute konkurrieren um Finanzmittel und bilden gut aus. Ein erstes Zeichen für die gestiegene Qualität kann in den vielen kleinen Biotech-Unternehmen gesehen werden, die in Berlin entstanden. Viele werden jedoch – das Gesetz des Marktes nimmt hier auf regionale Befindlichkeiten keine Rücksicht – wieder von großen Unternehmen geschluckt, die ihren Sitz nicht in Berlin haben. Es wäre aber auch nicht Berlin,

wenn man sich nun bescheiden gäbe und nicht für sich doch den Titel einer Wissenschaftsstadt einforderte. Forschungsstandorte wie Berlin-Buch, Adlershof und Potsdam haben durchaus das Potenzial für Höheres, oder im Jargon der Sportreporter gesprochen: zur Erstligareife. Inwieweit dies dazu führt, Berlin wieder zu einem Wissenschaftsstandort wie vor über hundert

Jahren werden zu lassen, bleibt abzuwarten. Den Nutzen der Wissenschaft für die Stadt wird keiner bestreiten, gestritten wird meist nur darum, wer die Wissenschaft heute finanziert.

TILMANN WESOLOWSKI



▲ **Max-Delbrück-Centrum Berlin-Buch.** Foto: BBB Management GmbH Campus Berlin-Buch



## Pulver, Sprengmittel und Brikettpresse – die Tablette als Arzneiform



▲ Das Gichtmittel Piperazin. Erste Arzneispezialität aus der Schering-Forschung, ca. 1891.  
Foto: C. Kirchner, SDTB

Unter strenger staatlicher Aufsicht war die Apotheke als alleiniger Produktionsort für Arzneimittel weit bis in das 19. Jahrhundert hinein privilegiert. Handel, Lagerung, Herstellung und Verkauf wurden überwacht. Dieses Monopol sollte gleichbleibende Qualität und Zusammensetzung, somit die Sicherheit der Arzneimittel gewährleisten. Durch gezielte Ausbildung der Pharmazeuten und kontrollierte Vergabe von Apothekenlizenzen sollte sichergestellt werden, dass ein Arzneimittel von genau definierter Zusammensetzung an den Patienten abgegeben werden konnte.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sahen sich die Apotheker mit einer Industrie konfrontiert, deren Produkte sie nicht mehr für die Endherstellung der Apotheken-Arzneimittel verwendeten, sondern deren fertige Arzneimittel der Apotheker an den Käufer als Medikamente abgab. Fertigarzneimittel kamen nun direkt aus den Fabriken der Industrie.

Wie konnte das privilegierte Wissen der Apotheker zur Herstellung von Arzneimitteln und Chemikalien zu industriell nutzbarer Herstellungstechnik werden? Ein vergleichender Blick in die Apotheke vor 200

Jahren und heute kann die wesentliche Entwicklung deutlich machen.

### Wandel der Apotheke

Die Apotheke vor 200 Jahren war Lager- und Produktionsstätte für Wirkstoffe und chemische Substanzen, die in geringen Mengen abhängig von ihrem Wert und der Lagerfähigkeit als Rohstoff in verschließbaren Glas- und Porzellanbehältern oder in

Schubladen aufbewahrt wurden. Vorherrschende Arzneiform war das Pulver, welches mittels einer Waage portioniert wurde.

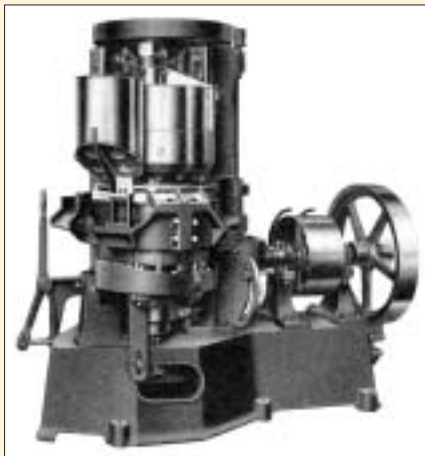
Der moderne Verkaufsraum einer Apotheke gleicht heute eher der Kosmetikabteilung eines Supermarktes. Die fertig verpackten Arzneimittel in genormten Mengen – der größte Teil davon in Tablettenform – befinden sich in Schubladenschränken. Nicht das Gewicht, sondern die Stückzahl bestimmt den Preis, und nichts davon wird vom Apotheker hergestellt.

### Von der Apotheke zur Fabrik

Die Apotheker als handwerkliche Berufsgruppe gerieten durch mehrere Effekte der Industrialisierung in eine Krise. Die Chemikalienherstellung, die bislang in kleingewerblicher Produktion bei den Apotheken lag, wurde bis ca. 1900 fast komplett von Großfabriken übernommen, da beispielsweise die Nachfrage der wachsenden Textilindustrie nicht mehr gedeckt werden konnte. Wesentlich für die industrielle Produktion von Chemikalien war dabei, dass nicht nur die Technik einen neuen Stellenwert bekam, sondern durch die Professionalisierung der Chemikerausbildung chemische Innovationen und damit die Herstellungsverfahren der Großproduktion angepasst werden konnten. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse ließen sich nun gewinnbringend in die Praxis umsetzen. Die Entwicklung neuer Verfahren ermöglichte die synthetische Herstellung dringend benötigter Rohstoffe. Das führte zu einer größeren Unabhängigkeit von den Ressourcen und somit zu niedrigeren Herstellungskosten. Die Produktionsprozesse basierten immer mehr auf Schlüsselchemikalien wie zum Beispiel Anilin, Naphtalin, Phenol oder Salicylsäure. Sie waren für die Herstellung verschiedener Endprodukte zu verwenden,



▲ Tabletten mit Bruchkerbe in Verpackung.  
Foto: C. Kirchner, SDTB



▲ Automatische Tablettenkomprimier- und -brikettiermaschine.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG



▲ Detail des Tablettenrundläufers Korsch PH 300, 1984. Foto: SDTB



▲ Dragiertrommel, Schering-Kahlbaum Werk Wedding, 1929.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG

wodurch der gesamte Produktionsprozess stark rationalisiert werden konnte.

Die Apotheker bezogen nun ihre Rohstoffe von Großhändlern, die die Importe direkt oder die Rohstoffe in schon aufbereiteter Form lieferten. Großhändler wurden zu Fabrikanten. Diese Fabriken beschränkten sich nicht mehr ausschließlich

auf die Produktion von Chemikalien. Die entwickelten Verfahren konnten auch für die Extraktion von Arzneiwirkstoffen aus Pflanzen angewendet werden. Die chemischen Fabriken stellten also auch Wirkstoffe her, die in Arzneimitteln Verwendung fanden. Die Konzentration auf den Handel mit Wirkstoffen anstatt mit Rohstoffen ver-

ringerte einerseits die Transportkosten der Händler, andererseits die Herstellungskosten der Apotheker, sodass sich die Verdienstspannen beider erhöhten. Nach und nach wurden aus den Großhändlern Hersteller von Grundprodukten. Innovationen in den Fabriken wie zum Beispiel ergiebiger Extraktionsverfahren und gänzlich neue Stoffe vergrößerten den Absatzmarkt der Firmen.

Die Herstellung von Arzneimitteln war noch immer ausschließlich in Apotheken erlaubt, was die Arzneimittelsicherheit garantierte. Allerdings entwickelten sich Großproduktionen und Fabriken, die an Apotheken angebunden waren. Der Handel zwischen Apotheken war erlaubt, so dass es nur eine Frage der Herstellungstechnik war, wann diese Fabriken fertige Arzneimittel produzierten, die an andere Apotheken verkauft werden konnten. Es fehlten nur noch die Maschinen für die Massenfertigung und die chemischen Zusätze für die Haltbarmachung, um wirtschaftliche Mengen produzieren und lagern zu können. Die bis dahin meist hergestellten Pulver waren in großen Mengen schwer zu lagern, da sie zum Beispiel bei Feuchtigkeit verklumpen konnten und die für Arzneimittel benötigten beziehungsweise wirksamen Mengen somit nicht mehr exakt zu definieren waren.

### Arzneikörper mit runder bikonvexer Oberfläche

1843 meldete der britische Maler, Schriftsteller und Erfinder William Brockedon (1787–1854) ein Patent für Komprimaten an, die er *shaping pills* nannte. Aufgrund der Herstellungstechnik erhielt diese Arzneiform bald den Namen *compress pills*. Techniken der Ziegel- und Brikettfabrikation



▲ Verschiedene Tabletten in Glas-, Aluminium- und Kunststoffröhrchen.

Foto: C. Kirchner, SDTB



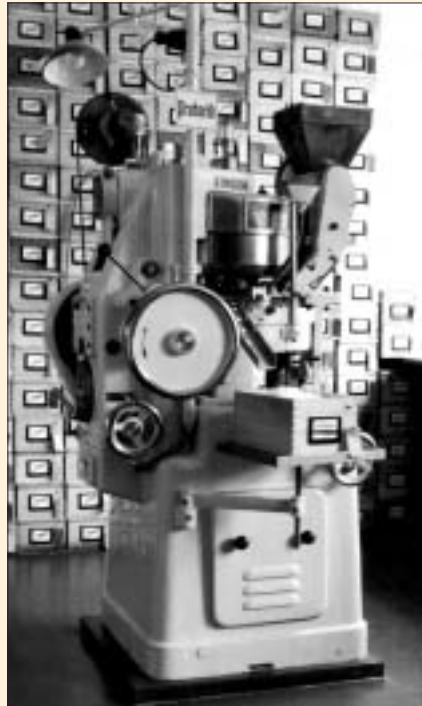
dienten hierbei als Vorbilder: Die Tablette war erfunden! Der Begriff Tablette bezeichnete zunächst Arzneikörper mit runder bikonvexer Oberfläche. Als die Alkaloide als pflanzliche Wirkstoffe durch chemische Verfahren zugänglich gemacht wurden, entstand der Begriff tabloid, welcher Komprimata aus hochwirksamen Pflanzeninhaltsstoffen bezeichnete, und aus den Worten Tablette und Alkaloid zusammengesetzt wurde.

Diese Arzneiform mit fester Konsistenz konnte besser gelagert und durch Einzelverpackungen länger haltbar gemacht werden. Zudem war sie exakt dosierbar und einfach zu transportieren. Dank ihrer äußeren Form und der leichten Einnahme wurden Tabletten als angenehm empfunden. Sie entsprachen auch dem Bedürfnis nach schneller Versorgung mit Arzneimitteln, da die fertigen Produkte gut vorrätig gehalten und vom Apotheker sofort abgegeben werden konnten. Es gab also keine Verzögerung der ersehnten Linderung der Beschwerden mehr, da der Herstellungsablauf einer in Manufaktur hergestellten Arznei nicht mehr abgewartet werden musste.

Die Tablettenform wurde in mehrfacher Weise genutzt: Als einfaches Dosierungsmaß konnte die benötigte Menge aufgelöst in Flüssigkeit eingenommen oder als Tablette geschluckt werden. Bei unangenehm schmeckenden Arzneistoffen konnte die Tablette mit Zuckerlösung umhüllt (dragiert) werden. Wenn sich die Wirkung erst nach dem Passieren des Magens entfalten sollte, konnte ein magensaftresistenter Überzug aufgebracht werden. Die Tablette hatte also für den Patienten gewisse Vorteile.

### Tabletten aus der Fabrik

Der wesentliche Vorteil der Tablette ergab sich aus den Möglichkeiten der Massen-



▲ Korsch-Tablettenpresse, 1954.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG

herstellung, wodurch die einzelne Tablette sogar billiger wurde als die gleiche vom Apotheker abgewogene Pulvermenge. Um eine effiziente Herstellung zu gewährleisten, mussten Maschinen entwickelt werden, die einen hohen Ausstoß von Tabletten erzeugen konnten. Mit handgetriebenen Hebelpressen konnten um 1910 ca. 1000 Tabletten pro Stunde fabriziert werden. Erst Rundläuferpressen aber, bei denen die horizontale Drehbewegung einer Antriebswelle in eine vertikale Auf-und-ab-Bewegung der Pressstempel umgesetzt werden konnte, machten die industrielle Massenfertigung erfolgreich. So konnten um 1920 mit kraftgetriebenen Pressen 8000 Tabletten pro Stunde hergestellt werden. Die ersten

Rundläuferpressen in den 1920er Jahren konnten mit 33 Stempelpaaren schon bis zu 90 000 Tabletten ausstoßen, und um 1935 waren die Tablettenpressen so weit entwickelt, dass ein Ausstoß von 120 000 Tabletten pro Stunde möglich wurde.

### Pharmazeutische Technologie

Die Produktion mit solchen Hochleistungspressen machte eine Bearbeitung und Anpassung der Pressmasse erforderlich. Schon früh stellten die Hersteller der Maschinen und die Tablettenfabrikanten fest, dass die meisten bekannten Arzneistoffe ohne bestimmte Zusätze oder Vorbereitungsarbeiten keine brauchbaren Tabletten ergaben. Die zu pressende Substanz hatte oft keine günstige Zusammensetzung und die Tabletten wurden zu hart oder zu weich, oder die Pressmasse blieb beispielsweise im Fülltrichter hängen und floss nicht wie erwünscht nach.

Die maschinelle Tablettenherstellung machte eine zusätzliche Technik zur Verarbeitung der Tablettenmasse erforderlich. Die Wirkstoffe mussten und müssen getrocknet, pulverisiert, geknetet, gemischt und gerührt sowie die Pressmassen von Pharmazeuten optimiert werden:

- Tabletten, die Wirkstoffe im Milligrammbereich enthalten sollen, benötigen eine geeignete Füllmasse, damit sie nicht zu klein werden.
- Die Pressmassen werden durch Vorgranulierung fließfähig gemacht, damit die Presskammern bei der hohen Geschwindigkeit gleichmäßig befüllt werden können.
- Gleitmittel verhindern ein Verkleben der Presslinge mit den Maschinenstempeln.
- Bindemittel helfen zu hohe Pressdrücke zu verringern.
- Sprengmittel bewirken, dass sich die



▲ Mischer und Kneiter zum Granulieren.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG



▲ Tablettenpressen, 1934.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG

bruchfesten Tabletten durch Aufquellen in Flüssigkeiten und im menschlichen Körper gut auflösen.

## Industrieprodukte in der Apotheke

Die Komplexität der Herstellung und der Widerspruch zwischen Festigkeit und Zerfall im menschlichen Körper ließen bei einigen Wissenschaftlern und Apothekern Zweifel an der Tablettenform aufkommen. So wurde mehrfach angenommen, dass die verabreichten Tabletten wirkungslos den gesamten Darm passierten. Wer einmal zugehört hat, wie die bekannteste Tablette in Wasser zerfällt, wird an der Funktion der zugesetzten Stoffe nicht zweifeln.

Die Zusatzstoffe machten aus einem Wirkstoff, der nur durch Pressen in eine andere Form gebracht wurde, ein Produkt, das sich auf ganz bestimmte Weise verhielt und mehr und mehr der Reproduzierbarkeit in der Apotheke entzog. Die vorgeschriebene Instanz der Apotheker zur Prüfung der abgegebenen Arzneimittel war untergraben worden. Die geforderte Arzneimittelsicherheit wurde durch die exakt definierte Zusammensetzung garantiert. Genau dies war der Vorteil der Industrie, die in der Lage war, standardisierte Produkte in besserer Qualität und billiger auf den Markt zu bringen. Gegen einen vollständigen Boykott der Fertigarzneimittel durch die Apotheken hätte sich die Massenware Tablette allerdings nicht durchsetzen können. Da diese aber für die Apotheker im Gegensatz zur eigenhändigen Herstellung einfacher zu handhaben und sogar billiger im Einkauf waren als der Rohstoff Pulver, hielt die industriell produzierte Tablette Einzug in die Apotheken.

Schnell wurde den Apothekern bewusst, dass sie Gefahr liefen, zu Händlern von Industrieprodukten zu werden, die der Arzt dem Patienten verschrieb. 1898 wurde deshalb durch die erste Preußische Tablettenverordnung versucht diesen Prozess aufzuhalten. Zusammengesetzte und in einer Fabrik hergestellte Fertigarzneimittel, deren Dosierung der Apotheker nicht prüfen und gewährleisten konnte, sollten in Apotheken nicht vorrätig gehalten, sondern solche Tabletten sollten auf ärztliche Verordnung hergestellt werden. Die Argumentation gegen die Fertigarzneimittel war die Befürchtung, dass diese zu einer Schematisierung der ärztlichen Behandlungsweise führen würden, wodurch der individuelle Krankheitsfall keine Beachtung fände. Ebenso würde dadurch die Selbstbehandlung der Patienten gefördert. Als Beispiel kann das



▲ Habla-Handtablettenschlepppresse.

Foto: C. Kirchner, SDTB

1899 als Pulver und bereits 1900 als Tablette eingeführte Aspirin genannt werden.

Ein wesentlicher Faktor für die Verbreitung und Akzeptanz der Tablette war die Vermarktung von Klinikgroßpackungen. Ein im Krankenhaus auf ein bestimmtes Tablettenpräparat eingestellter Patient wurde meist von den niedergelassenen Ärzten mit dem gleichen Präparat weiterbehandelt. Die endgültige Durchsetzung der Tablette als Arzneiform erfolgte durch das Militär im Ersten Weltkrieg: Gebrauchsfertige Arzneiformen wie Tabletten und Injektionslösungen stellten die Vorteile der Vereinfachung, Verbilligung und Beschleunigung der Arzneimittelversorgung dar. Die wichtigsten Wirkstoffe konnten in Tablet-

tenform platzsparend mitgeführt und ohne weitere Verarbeitung verabreicht werden.

Noch in den 1950er Jahren sahen sich die Apotheker eher als Arzneibereiter und nicht als Arzneihändler. Dies lag aber wohl eher an den Folgen des Krieges, da für kurze Zeit die Herstellung in den Apotheken die ruhende Industrie ersetzen musste. Nach dem Wiederaufbau der Pharmaindustrie musste die Tablettenherstellung wieder in die Fabriken mit den leistungsfähigeren Maschinen gegeben werden. Die Tablettenmanufaktur konnte der rationell-industriellen Massenproduktion der Tablette keine Konkurrenz mehr machen.

## Mehrwert für den Konsumenten?

Dass die Form der Funktion folgt und dadurch ein Mehrwert für den Konsumenten geschaffen werden kann, scheint immer abhängig von der jeweiligen Sicht des Konsumenten, oder davon, was die Hersteller ihm suggerieren. Einst war die Tablette als nützliche Innovation der Arzneimitteleinnahme gegenüber dem abgeteilten Pulver erschienen, da die Tablette mit nur einem Schluck Flüssigkeit eingenommen werden konnte. Ist heute der Mehraufwand der Flüssigkeitsbeschaffung ein deutlicher Verlust von Zeit? Erscheint es nicht viel zeitgemäßer, ein Pulver direkt auf die Zunge zu streuen und sich ohne Zeitverlust durch die verbesserte Wirkformel von Kopf-, Glieder- oder Weltschmerz zu befreien? Vielleicht werden diese Pulver auch bald wieder direkt vom Apotheker abgegeben und zu Risiken und Nebenwirkungen industrieller Fabrikware kann er mit seiner pharmazeutischen Kompetenz auch immer noch zu Rate gezogen werden.

FLORIAN SCHÜLKE



▲ Detail einer Korsch-Tablettenschlepppresse, 1954.

Foto: Schering Archiv, Bayer AG