

Zeitschrift: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte = Société Suisse d'Histoire Economique et Sociale
Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte
Band: 17 (2001)

Artikel: Von der Imitation zur Innovation : der Aufbau der pharazeutischen Abteilung in der Basler Chemiefirma Sandoz, 1918-1928
Autor: Schaad, Nicole
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-871897>

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: 05.12.2025

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

Von der Imitation zur Innovation

Der Aufbau der pharmazeutischen Abteilung in der Basler Chemiefirma Sandoz, 1918–1928

1918 entschied sich die Basler Chemiefirma Sandoz für den Aufbau einer pharmazeutischen Abteilung. Damit reagierte sie auf die zunehmende internationale Konkurrenz im Farbengeschäft. Seit ihrer Gründung im Jahr 1886 produzierte Sandoz synthetische Farben und seit Mitte der 1890er Jahre stellte sie – aus den Zwischen- und Abfallprodukten der Farbproduktion – im Lizenzverfahren Arzneimittel her. Die Gründung der pharmazeutischen Abteilung schuf schliesslich die Grundlage für die Produktion von Originalpräparaten, sogenannten pharmazeutischen Spezialitäten. In der Folge wurden die betrieblichen Produktions- und Forschungsmittel ausgebaut und ein effizientes Vertriebssystem aufgebaut.

Anhand der Produktion und Vermarktung pharmazeutischer Spezialitäten lässt sich zeigen, auf welche Widerstände und Antriebskräfte die Markteinführung neuer Arzneimittel stösst: Erst im Laufe der Entwicklung manifestieren sich die Anforderungen unterschiedlicher Kontexte (Forschung, Produktion, Vertrieb und Klinik) und die Interessen der verschiedenen Akteure (Wissenschaftler, Unternehmer und Ärzte), die es aufeinander abzustimmen gilt. Diese kooperative Komponente bestimmt über Erfolg bzw. Misserfolg einer Innovation.¹

Der historische Rückblick zeigt, dass die Umsätze der pharmazeutischen Abteilung bei Sandoz langsam, aber kontinuierlich wuchsen. Innerhalb von 30 Jahren entwickelte sich der Pharmabereich zum wichtigsten Geschäft. Ex post kann der Aufbau der pharmazeutischen Abteilung als weitsichtiger und überlegter Entscheid interpretiert werden. Betrachten wir jedoch die Entwicklung aus einer zeitgenössischen Perspektive, so scheinen viele Unsicherheiten auf, denn es fehlte an Erfahrungen auf diesem Gebiet, die relevanten Interaktionen waren nicht vorhersehbar, und Gewinne konnten erst mittelfristig erwartet werden.

Für die historische Untersuchung ist zu berücksichtigen, dass die Akteure bei

Innovationen ausserhalb von Erfahrungs- und Routinewissen entscheiden. Während des Innovationsprozesses existiert das Neue lediglich als Zielvorstellung und ist somit virtuell bereits vorhanden, wird jedoch erst im Resultat sichtbar. Unsicherheiten bestehen also nicht nur im Entscheidungsmoment, sondern auch während des Entwicklungsprozesses. Mit welchen Erwartungen und unter welchen Voraussetzungen entschied sich die Firma Sandoz für den Aufbau einer pharmazeutischen Forschungsabteilung? Welche Faktoren förderten oder hemmten Innovationsprozesse im Pharmabereich? Folgende zwei miteinander verwobene Thesen sollen am Beispiel der Firma Sandoz diskutiert werden: Der Wissenstransfer von den Universitäten zur Industrie übernimmt eine Start-hilfeposition für die Entwicklung neuer Verfahren und neuer Produkte im Pharmabereich, und der gezielte Aufbau von (sozialen und technischen) Netzwerken ist die zentrale Voraussetzung für die Durchsetzung von Innovationen auf dem Markt.²

Der Einstieg ins Pharmageschäft: die Imitationsphase

Sandoz' Einstieg ins Pharmageschäft war mit keinen grundlegenden Änderungen in der Forschung, der Produktion oder dem Vertrieb verbunden. Die Firma begann 1895 mit der Produktion des fiebersenkenden Antipyrins, nachdem die Deutsche Chemiefirma Hoechst das Fiebermittel zwölf Jahre zuvor auf den Markt gebracht hatte. Mit dem Beitritt zur Antipyrinkonvention sicherte sich Sandoz einen festen Anteil des Geschäfts, das Hoechst als *first mover* koordinierte und leitete. Nach ähnlichem Muster waren die Herstellung und der Vertrieb anderer synthetischer und pflanzlicher Produkte – Codein, Veronal, Pyramidon und Saccharin – organisiert, die deutsche Firmen entwickelt und im Markt eingeführt hatten.³ Dabei waren die Konventionen für die deutsche Chemie ein Mittel, um mögliche Konkurrenten in ein zentrales Vertriebsnetz einzubinden und die eigene Marktposition zu sichern. Für die Basler Chemie war es wegen des fehlenden Patentschutzes attraktiv, an Erfahrungen der deutschen Chemie anzuknüpfen, um Erprobtes und Bewährtes zu imitieren und im Lizenzverfahren herzustellen. Diese Praxis hatte Vor- und Nachteile: zum einen war das unternehmerische Risiko relativ gering, gleichzeitig hielten sich aber die Gewinnaussichten und Entwicklungsmöglichkeiten in Grenzen. Trotz der Konventionen bewegten sich die Schweizer Firmen in einem juristisch unklaren und

umstrittenen Gebiet; auch die Absprachen mit den deutschen Firmen boten keine Garantie für eine klare Regelung, wie die Vertragsauflösungen und juristischen Streitigkeiten unter den Firmen zeigen.⁴

Eine Wende brachte das auf äusseren deutschen Druck erlassene Patentgesetz von 1907, das chemische Verfahren schützte und zusammen mit dem seit 1890 bestehenden Gesetz zum Schutz von Markennamen günstige Rahmenbedingungen für die Forschung und Entwicklung eigener Produkte schuf.⁵

Dennoch produzierte Sandoz während des Ersten Weltkriegs neben den Farben weiterhin stark nachgefragte patentrechtlich ungeschützte Arzneimittelsubstanzen.⁶ Gerade die Kriegserfahrungen verdeutlichten aber den Unternehmern ihre Abhängigkeit vom ausländischen Markt im Farbengeschäft, da die notwendigen Rohstoffe und Zwischenprodukte in der Schweiz fehlten. Zusätzlich waren sie vom 1917 einsetzenden Preiszerfall bei den in internationalen Konventionen produzierten Pharmazeutika betroffen. Gegen Ende des Ersten Weltkriegs zeichnete sich ab, dass weitere Länder – wie Frankreich und England – ins Farbengeschäft einsteigen würden. So stieg der Druck bei den Schweizer Chemieindustriellen, ihr Produktangebot über das Farbengeschäft hinaus zu erweitern, um die grossen Abhängigkeiten von internationalen Entwicklungen zu vermindern und konkurrenzfähig zu bleiben. Die Gründung der Basler Interessengemeinschaft (1918), eines Marktkartells nach deutschem Vorbild, war *eine* Reaktion der Firmen Sandoz, Ciba und Geigy auf diese Entwicklung. Dabei wurde die Bearbeitung von Märkten und Spezialgebieten im Farben- und Pharmabereich aufgeteilt: im Pharmabereich verzichtete Geigy vorerst auf einen Einstieg, Ciba setzte v. a. auf die Hormonforschung und Sandoz auf den bereits eingeschlagenen Weg der Naturheilmittel.⁷ Mit diesen Absprachen erhielten die Firmen auf bestimmten Gebieten vorübergehend quasi eine Monopolstellung, und mit dem Patentschutz sollte es attraktiv werden, in die betriebliche Forschung zu investieren und eigene Produkte zu entwickeln.

Eine *zweite* Reaktion der Sandoz auf die wachsende Konkurrenz war der Aufbau einer eigenen pharmazeutischen Forschungsabteilung.⁸ Der Verwaltungsrat beauftragte Professor Robert Gnehm mit der Suche nach einer geeigneten Person für die Leitung der Abteilung, da er als früheres Direktionsmitglied der Ciba und späterer Verwaltungsratspräsident von Sandoz mit den Verhältnissen der chemischen Industrie vertraut war; überdies hatte er als Präsident des Schweizerischen Schulrats und Leiter der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich einen guten Einblick in die aktuellen Forschungs-

tendenzen und kannte die Reputation einzelner Wissenschaftler wie auch ihrer Forschungsgebiete. Der Verwaltungsrat handelte schnell und beschloss am 15. März 1917 auf seine Empfehlung, den Schweizer Chemiker Arthur Stoll anzustellen.⁹

Mit Stoll gewann die Firma Sandoz einen renommierten Wissenschaftler für die industrielle Forschung. Er hatte bei Professor Willstätter (Nobelpreis für seine Chlorophylluntersuchungen 1915) gearbeitet, zuerst als Assistent an der ETH Zürich, dann hatte er ihn nach Berlin begleitet, später nach München, wo er als Oberassistent tätig gewesen war. In der Chlorophyllforschung hatte er sich ein eigenes Gebiet erschlossen und neue Erkenntnisse gewonnen, wofür ihm auf Empfehlung Willstätters 1917 der Titel eines Königlich-Bayrischen Professors verliehen wurde.¹⁰

Für Stoll bedeutete der Schritt in die industrielle Forschung grundsätzlich keinen Verzicht auf wissenschaftlich ehrgeizige Projekte. Im Unterschied zur Grundlagenforschung hatte die angewandte Industrieforschung zum Ziel, Wissen kommerziell zu nutzen und neue, gewinnbringende Medikamente auf den Markt zu bringen.¹¹ Daher musste sich Stoll in seinem Anstellungsvertrag verpflichten, die Eigentumsrechte für seine Forschung an die Firma abzutreten und «seine Thätigkeit ausschliesslich der Firma zu widmen; derselben die gesamten Resultate seiner Arbeiten, welche jederzeit ausschliesslich Eigentum der Firma sind [...], in allen Details sofort bekannt zu geben und zur Verfügung zu stellen» und «alle Ergebnisse seiner Arbeiten sowie die zu seiner Kenntnis gelangenden Geschäfts-, insbesondere auch Betriebsverhältnisse, seine Gehalts- und Tantièmebezüge Drittpersonen gegenüber geheim zu halten».¹² Die Rechte an Erfindungen wurden somit von den Forschern abgelöst und auf die Firma übertragen, die dadurch die Forschungsinvestitionen zu amortisieren versuchte.

Individuelle, monetäre Anreize (Gewinnbeteiligungssystem) sollten die unternehmerischen Gewinnforderungen für den Forschungsschemiker attraktiv machen. Während das Jahresgehalt eines Chemikers zwischen 3000 Fr. und 5000 Fr. (ohne Gewinnbeteiligung) schwankte, stieg Stolls Verdienst mit 8000 Fr. und einer zugesicherten Tantieme von 2000 Fr. im ersten, 3000 Fr. im zweiten und 4000 Fr. im dritten Jahr auf das 20fache seines früheren Assistentenlohns (600 Fr.) und lag auch deutlich über dem durchschnittlichen Lohn eines Chemikers. Nur Chemiker mit einer mehrjährigen Berufserfahrung in der Industrie konnten einen vergleichbaren Lohn erzielen.¹³ Gleich-

wohl betonte Stoll in späteren Gesprächen, Kollegen hätten ihn vor der schlechten Bezahlung und Behandlung bei Sandoz gewarnt.⁴ Solche Aussagen können als Versuch interpretiert werden, im Rückblick das Forscherinteresse stärker zu betonen als Karrierewünsche und sozialen Status.

Ob der Verwaltungsrat bereits die Weichen in Richtung Naturheilmittelforschung gestellt hatte oder ob er Gnehm bei der Personalsuche freie Hand liess, lässt sich im Rückblick nicht erschliessen. Wir können aber davon ausgehen, dass der Anstellungsentscheid kein strategischer war. Da das Geschäft unter «Diverses» traktandiert und ohne Diskussion verabschiedet wurde, waren sich die Verwaltungsratsmitglieder der Tragweite ihres Entscheids vermutlich nicht bewusst. Gab es überhaupt eine Alternative zum Pharmageschäft? Wäre der Verwaltungsrat beim Farbengeschäft geblieben, hätte die Firma bei den Farben immer mehr Marktanteile verloren. Der Auf- und Ausbau des Pharmabereichs bot hingegen eine Chance, neue Märkte zu erschliessen und hohe Gewinne zu erzielen, auch wenn hier Erfahrungen fehlten und relevante Interaktionen nicht im voraus bekannt waren.¹⁵

Die Verfahrens- und Produktinnovation in der Mutterkornforschung

Welche Erwartungen entwickelte die Firma Sandoz beim Aufbau der pharmazeutischen Forschungsabteilung, und mit welchen Prämissen startete der Chemiker Stoll seine Arbeit?

Durch seine langjährige Forschungstätigkeit bei Willstätter hatte Stoll verschiedene Forschungslabors wie auch Regeln und Methoden im Umgang mit Naturstoffen kennengelernt. Für die Aufbauphase bei Sandoz brachte er Wissen in der Chlorophyll- und Alkaloidforschung¹⁶ mit, das er auf den Industriebereich zu übertragen und weiterzuentwickeln beabsichtigte. Hierbei interessierten Stoll Naturheilstoffe wie das Mutterkorn¹⁷ (*Secale cornutum*), die Meerzwiebel (*Scilla maritima*) und der Fingerhut (*Digitalis*) und damit auch wissenschaftliche Untersuchungen auf dem Grenzgebiet der organischen Chemie sowie der Physiologie: «Ich denke dabei an die Gewinnung und chemische Aufklärung physiologisch spezifisch wirksamer Stoffe aus dem Pflanzen- und Tierreich als Heil- und Nährpräparate, unter exakter Kontrolle der Ausarbeitung des Verfahrens mit analytischen Methoden chemischer und physikalisch-chemischer Art.»¹⁸

Auch die Firma definierte Richtlinien für die Entwicklung der pharmazeu-

tischen Abteilung: Stoll sollte keine neuen Gebiete mit unsicherer Zukunft bearbeiten, sondern sich an bereits bestehenden bewährten Heilmitteln orientieren, um patentierbare Verfahren für Produkte mit besonders grosser Reinheit zu finden. Dabei setzte die Firma auf die Strategie, Altes mit Neuem zu verbinden. Dass der Einstieg ins Pharmageschäft mit der Mutterkornforschung erfolgte, hing laut Stoll mit der aktuellen Forschungssituation zusammen: zum einen war das Gebiet der Hormone und Enzyme tierischer Herkunft zu Heilzwecken wenig entwickelt, zum andren waren bestimmte Wirkstoffe verschiedener Alkaloide (Morphin und Codein als Wirkstoffe des Opiums beispielsweise) bereits kommerziell verwertet.¹⁹ Zu diesem Zeitpunkt hatte sich allein die Basler Firma Hoffmann-La Roche auf den Naturheilmittelbereich spezialisiert, während von den Partnern der Interessengemeinschaft keine grosse Konkurrenz zu erwarten war. Geigy sah in den Naturheilmitteln gar etwas Rückständiges und Minderwertiges.²⁰

Stolls Arbeit in der Mutterkornforschung konnte an eine bestehende Forschungstradition anknüpfen. Die ersten chemischen Arbeiten zur Isolierung der Wirkstoffe des Mutterkorns setzten bereits im 19. Jahrhundert ein: 1875 hatte der Apotheker Tanret in Paris ein kristallisiertes Alkaloidpräparat im Mutterkorn gefunden, das er «Ergotinin» nannte; später brachte der Apotheker Kraft aus Brugg (Aargau) das Hydroergotinin heraus. Beide Präparate setzten sich in der medizinischen Praxis indes nicht durch. Die englischen Chemiker Barger und Carr isolierten 1907 ein wirksames, aber nicht einheitliches Alkaloidpräparat (wie sich später zeigte), das «Ergotoxin», das eine gewisse physiologische, jedoch eine zu geringe therapeutische Wirkung hatte. Den Forschern gelang es nicht, die eigentlichen Träger der langanhaltenden Mutterkornwirkung zu identifizieren. Zudem nahmen sie an, dass der Gehalt an Wirkstoffen je nach Herkunft, Alter und Aufbewahrungsweise der Droge stark schwankte, was eine genaue und verlässliche Dosierung verunmöglichte. Stoll hatte diese zwei zentralen Probleme erkannt, anhand der Fachliteratur analysiert und mit verschiedenen Wissenschaftlern diskutiert. Unter ihnen war der bekannte Berner Pharmakologe Alexander Tschirch, der gerade eine Abhandlung über «100 Jahre Mutterkornforschung» geschrieben hatte. Er riet Stoll, nach einfacheren Stoffen zu suchen und sich v. a. mit neuen Methoden auseinanderzusetzen, da bei den Alkaloiden bis jetzt jeder Autor etwas anderes gefunden habe als sein Vorgänger.²¹ Im Anschluss an diese Abklärungen definierte Stoll sein Forschungsprogramm.

1918 isolierte der Chemiker im pharmazeutischen Labor von Sandoz ein hochprozentiges Alkaloid aus dem Getreidepilz Mutterkorn, das er Ergotamin nannte. Damit gelang ihm eine Produktinnovation und eine Verfahrensinnovation zugleich. In Zusammenarbeit mit Pharmakologen und Klinikern konnte er nachweisen, dass Ergotamin Träger der Mutterkornwirkung ist; drei Jahre später kam es unter dem Markennamen Gynergen als Arzneimittel gegen die gefürchteten Nachgeburtsblutungen in den Handel. Die weiteren Schritte der Mutterkornforschung bei Sandoz sind schnell erzählt. Angespornt durch die Forschungen von drei unabhängig voneinander arbeitenden Instituten in England und Amerika isolierten E. Burckhardt und A. Stoll 1935 das Ergobasin, das im Unterschied zum Ergotamin eine schnellere, aber weniger lang anhaltende Wirkung zeigte und unter dem Markennamen Neo-Gynergen im Handel eingeführt wurde. 1938 gelang A. Hofmann die Partialsynthese eines Mutterkornalkaloids, des Ergobasins aus Lysergsäure, das unter dem Namen LSD bekannt wurde.²² 1950 folgten die Totalsynthese und die Strukturaufklärung. Damit war es möglich, die chemische Struktur zu verändern, die pharmakologische Wirkung der Mutterkornalkaloide zu variieren und neue Anwendungsgebiete zu erschliessen: die Migräneprophylaxe, die Therapie von Gefässstörungen, die Hochdruckbehandlung und die Bekämpfung von Störungen des vegetativen Nervensystems.

Wichtiger als die Produktinnovation war für die weitere Entwicklung der pharmazeutischen Abteilung die Verfahrensinnovation, da sie auf andere kostbare und hochempfindliche Stoffe übertragbar war. Die Sandoz-Geschäftsleitung erahnte das Potential der Erfindung und liess das Verfahren zur Isolation und Reindarstellung hochprozentiger Alkaloidpräparate aus Mutterkorn am 9. April 1918 beim Eidgenössischen Amt für Geistiges Eigentum patentieren.²³

Der Patentschutz garantierte einen zeitlich limitierten Vorsprung auf die Konkurrenz und die exklusive Nutzung einer Erfindung. Dies war um so wichtiger, als auch in Deutschland, England und Frankreich bereits Produktionsstätten zur Extraktion pflanzlicher Drogen existierten. Eine Innovation der Verfahrenstechnik galt daher als kompetitiver Vorteil gegenüber der internationalen Konkurrenz. Wie erwähnt, produzierte seit Beginn des 20. Jahrhunderts in der Schweiz auch die Basler Chemiefirma Hoffmann-La Roche Naturheilmittel. Bis zum Ersten Weltkrieg produzierte sie Digalen, Pantopon und Secacornin, die Wirkstoffe des Opiums, des Fingerhuts und des Mutterkorns in dosierbarer und haltbarer Form enthielten. Die ersten beiden Präparate erzielten kommerzielle

Erfolge und sicherten die finanzielle Grundlage der Firma, die sich nach dem Ersten Weltkrieg auf die Vitaminforschung zu konzentrieren begann.²⁴

Mit der Isolierung des Ergotamins bei Sandoz war eine genaue Dosierung der Mutterkornwirkung, mit dem schonenden Verfahren eine zuverlässige Wirksamkeit der (luft- und lichtempfindlichen) Alkaloide und mit der Reindarstellung hochprozentiger Alkaloide eine hohe Auswertung möglich. Diese drei Aspekte galten als deutlicher Konkurrenzvorteil. Das Isolationsverfahren war ausserdem auf andere Bereiche übertragbar, z. B. auf die Belladonna-Alkaloide und die herzwirksamen Glykoside, die 1922 unter dem Handelsnamen Scillaren auf dem Arzneimittelmart eingeführt wurden.²⁵

Mit der Verfahrensinnovation legte Stoll einen Grundstein für die wissenschaftliche Industrieforschung bei Sandoz, und mit der Produktinnovation begründete er die systematische Mutterkornforschung. Der Einstieg in die industrielle Naturheilmittelforschung erfolgte relativ schnell, da Stoll vorhandenes Fachwissen im Naturheilmittelbereich zu bündeln sowie Kontakte zu Universitäten und Kliniken zu nutzen vermochte. Die unternehmerische Strategie, im Forschungs- und Produktionsbereich Altes mit Neuem zu verknüpfen, beschleunigte den Einstieg: die pharmazeutische Abteilung startete mit wenigen Mitteln, rudimentären Laboreinrichtungen und kleinen Personalbeständen.²⁶

Stolls Ringen um Vertrauen im Verwaltungsrat

Für die weitere Entwicklung der wissenschaftlichen Entdeckungen brauchte Stoll zusätzliche Kredite. Da die pharmazeutische Abteilung noch keinen Gewinn erzielte, musste er das Vertrauen des Verwaltungsrats gewinnen und ihn vom möglichen Erfolg der pharmazeutischen Produkte überzeugen.

Innerhalb des Sandoz-Verwaltungsrats verschaffte ihm seine wissenschaftliche Autorität Anerkennung und Gehör. Der Chemiker hatte jung als Wissenschaftler Karriere gemacht und sich neben Auszeichnungen knapp 30jährig den Professorentitel erworben, was auch für damalige Verhältnisse eine «schnelle» und beachtliche Karriere war. Seit Beginn seiner Anstellung stand er dem rund zehnköpfigen Aufsichtsgremium beratend zur Seite; gleichzeitig war er aber auf die Unterstützung stimmberechtigter Mitglieder für das Pharmaprojekt angewiesen. Diese fand er bei den wissenschaftlich-technischen Direktoren Melchior Böniger und Arthur Steiner, die während der wirtschaftlichen Krise 1922

bzw. 1923 in den Verwaltungsrat gewählt wurden. Sie erkannten in einem entscheidenden Moment die unternehmerische Notwendigkeit einer Diversifikation und waren hinsichtlich des kommerziellen Erfolgs der neuen Präparate zuversichtlich: «Herr Dr. Steiner bemerkt, dass man sich dieser Schwierigkeiten [der langen Entwicklungszeiten] wohl bewusst sei, dennoch bestehe gute Hoffnung auf ein erfolgreiches Resultat.»²⁷ Auch Verwaltungsratspräsident Professor Paul Speiser (1917–1935) und Vizepräsident Aurèle Sandoz unterstützten die Direktion beim Ausbau der pharmazeutischen Abteilung.²⁸ Hingegen warteten die kaufmännischen Vertreter – allen voran Edouard Sandoz, aber auch Georg Wagner und Werner Stauffacher – vergeblich auf die kurzfristige Amortisation kleiner Kapitaleinsätze durch Gewinne. Für sie war das Pharmaprojekt nach zwei Jahren gescheitert.²⁹

Gestützt auf seine Aufgabe als Aufsichtsorgan, verlangte der Verwaltungsrat zu Beginn der 1920er Jahre mehr Informationen über die Entwicklung in der pharmazeutischen Abteilung. Die regelmässige Aufstellung der Einnahmen und Ausgaben und die Bilanz einzelner Präparate sollten es ihm ermöglichen, den mittelfristig angekündigten Erfolg besser einschätzen zu können. Da ein nach kaufmännischen Regeln erstellter Leistungsausweis negativ ausgefallen wäre, schob Stoll die verlangte Aufstellung immer wieder hinaus und betonte, dass die aktuellen Zahlen die reale Entwicklung der Abteilung nicht erfassen würden. Im Unterschied zu den Farbprodukten brauchten die Pharmazeutika nach seiner Schätzung mindestens drei Jahre, bis die Verkäufe die Kosten für Forschung, Produktion, Werbung und Vertrieb ausgleichen würden. De facto dauerte allein die Markteinführung der ersten pharmazeutischen Spezialitäten (Gynergen, Felamin, Ipecopan und Scillaren) drei Jahre.³⁰

Als Stolls dreijähriger Anstellungsvertrag 1921 ablief, entstand für beide Parteien theoretisch eine offene Situation. Wäre für Stoll die Arbeitssituation nicht attraktiv gewesen, hätte er nun die Möglichkeit gehabt, zu kündigen und nach Ablauf der sechs Monate Karenzzeit in eine Konkurrenzfirma zu wechseln. Doch Stoll verlängerte seinen Dreijahresvertrag. Vermutlich hätte der frühzeitige Abbruch des Pharmaprojekts seinem Image geschadet. Die Firma ihrerseits war trotz hoher Auslagen an Stolls Forschung interessiert, da das Gebiet der Naturheilmittel eine interessante Alternative zum Farbengeschäft darstellte. Mittlerweile hatte Stoll im Laufe seiner Tätigkeit viel internes Wissen gesammelt, das die Firma nur durch eine weitere Anstellung sichern konnte. Ein Jahr bevor sein zweiter Vertrag 1924 auslief, wurde er vom Verwaltungsrat zum

Direktor ernannt.³¹ Durch die zunehmende Einbindung in die Geschäftsleitung war eine Kündigung oder gar eine Rückkehr in die Wissenschaft undenkbar geworden.

Trotz fehlender Gewinne der pharmazeutischen Abteilung kam der Verwaltungsrat zum Schluss, man müsse am Ausbau weiterarbeiten; die Mehrheit gab sich überzeugt, dass die Abteilung mittelfristig ein erfreuliches Resultat erzielen werde.³² Dieser Stimmungswandel lässt sich u. a. durch die verschiedenen Wechsel im Verwaltungsrat (Böniger und Steiner kamen neu hinzu, Sandoz trat aus) und die wirtschaftliche Krisensituation erklären. Angesichts der sinkenden Umsatzzahlen bei den Farben setzte auch die kaufmännische Abteilung vermehrt auf den Pharmabereich, wobei sie Forschungsfragen mit wirtschaftlichen Interessen gewinnbringend zu verknüpfen versuchte: «Da wir nun bereits mehrere sehr gute Spezialpräparate im Handel haben, dagegen noch keine Kassenartikel, möchte er [Albert His], die Leiter der Abteilung würden ihre Aufmerksamkeit nun auch der Bearbeitung solcher wirtschaftlicher Produkte schenken.»³³

Anhand der Diskussionen im Verwaltungsrat verdeutlicht sich ein Lernprozess. Die von der Grundlagenforschung kommenden Chemiker mussten sich erst auf die Bedingungen industrieller Forschung einlassen, was sowohl von ihnen wie auch von der Unternehmensleitung Anpassungsleistungen erforderte. Die Chemiker waren angehalten, bestehende Verfahren und Produkte zu verbessern sowie Herstellungs- und Vertriebskosten in ihre Forschung einzubeziehen, während die kaufmännischen Vertreter in der Geschäftsleitung sich vermehrt auf eine mittelfristige Planung mit grösseren Investitionen einlassen mussten. Aus der Zusammenarbeit der wissenschaftlichen und kaufmännischen Abteilung entwickelte sich ein Denkstil, der insbesondere von den jüngeren Mitgliedern im Verwaltungsrat, wie Böniger und Steiner, verkörpert wurde. Dieser Denkstil blendete zusehends die vom erwarteten Erfolg abweichenden Aspekte aus oder verdrängte sie im Glauben, dass sich die eingeschlagene Strategie mittelfristig auszahlen würde.³⁴ Komplexe Entscheidungssituationen überbrückte der Verwaltungsrat weniger mit rationalem Verhalten als mit Vertrauen, das er vorwiegend Stolls vergangenen Leistungen und laufenden Forschungsprojekten in Form symbolischen Kapitals entgegenbrachte.³⁵

Hätte der Verwaltungsrat 1918 die Kosten für die Produktionsanlagen, Labors, Nebenbetriebe, Vertriebssystem und Personal mittelfristig berechnen können, hätte er vielleicht den Entscheid für eine eigene pharmazeutische Forschungs-

abteilung aufgeschoben oder gar verworfen. Zehn Jahre lang schrieb die Abteilung rote Zahlen. 1923 betrug der Verlust noch immer rund 470'000 Fr. bei einem Umsatz von 210'000 Fr. Doch die Firma konnte angesichts der Rückstellungen aus dem Ersten Weltkrieg (bei 45 Mio. Fr. Umsatz ca. 4 Mio. Fr. Gewinn) und der gestaffelten Kreditanträge vorübergehende Verluste verkraften. Zudem übernahmen die Produkte der Alkaloidforschung mit ihren hohen Umsätzen eine Art Starthilfe für die pharmazeutische Abteilung: der Umsatz bei den Alkaloiden – Koffein, Morphin, Atropin, Chinin, Kokain und Strychnin – stieg seit 1923 rasant und verdoppelte sich 1924/25 von 2,2 auf 4,7 Mio. Fr., was 80% des Umsatzes der pharmazeutischen Abteilung und einem Gewinn von knapp 0,5 Mio. Fr. entsprach³⁶. Just in dem Moment, als die Quersubventionierung der pharmazeutischen Abteilung mit der Krise in der Alkaloidproduktion zu scheitern drohte, kam 1929 das erste gewinnbringende Pharma-Produkt, Calcium-Sandoz – ein Nebenprodukt aus Stolls Forschung –, auf den Markt, was die Ertragssituation massgeblich zu stabilisieren vermochte.

Der lange Weg eines Heilmittels: die pharmakologischen und klinischen Prüfungen

Die neuen Heilmittel mussten in aufwendigen pharmakologischen und klinischen Versuchen hinsichtlich Dosierung und Wirksamkeit überprüft werden. Damit verbunden war ein strenges Auswahlverfahren, wie Stoll im Katalog für die Landesausstellung 1939 betonte. «Die strengen Anforderungen, die Chemiker, Pharmakologen, Arzt und Industrieller an neue Präparate stellen müssen, bringen es mit sich, dass von tausend in den Laboratorien [...] hergestellten Substanzen durchschnittlich nur vier der definitiven Einführung in den Arzneischatz für würdig befunden wurden.»³⁷ Die Selektion verweist auf zahlreiche Hürden, die wissenschaftliche Entdeckungen in der Forschung, der Produktion, dem Vertrieb und der medizinischen Praxis überwinden mussten.³⁸

Für die klinischen Versuche fehlten zu Beginn verbindliche Beziehungen zu den Universitäten. Die Basler Universitäts-Frauenklinik erhielt zwar von Sandoz bereits im Sommer 1918 eine verdünnte Lösung von Ergotamincarbonat, doch blieben Reaktionen über konkrete Erfahrungen mit dem Präparat aus. Im gleichen Jahr wurde ein Chemiker mit dem gezielten Aufbau von Kontakten zu Ärzten in den Kliniken und Wissenschaftlern an den Universitäten beauftragt,

die im Dienst der Firma die geeignete Dosierung und die richtige Indikation finden sollten.³⁹ Diese Zusammenarbeit von Industrie und Klinik war ausserhalb der Schweiz unüblich, wodurch der Schweizer Industrieforschung im internationalen Kontext ein kompetitiver Vorteil erwuchs.⁴⁰

Auch für die pharmakologischen Tests gab es anfänglich kein firmeneigenes Laboratorium. Erst nach knapp zwei Jahren war ein auswärtiges Laboratorium bereit, das Ergotamin auf Toxizität und Wirksamkeit zu untersuchen. Obwohl die Tierversuche an einem Meerschweinchenuterus eine zu geringe Wirksamkeit des Ergotamins ergaben, bezweifelte Stoll das Resultat und wies in den Versuchsprotokollen prompt einen Rechenfehler nach. Angesichts der zeitaufwendigen und wenig verlässlichen externen Prüfung forderte er deshalb Ende 1919 erfolgreich ein eigenes pharmakologisches Laboratorium, in dem unter Wahrung des Fabrikgeheimnisses die Erfindungen in pharmakologisch-physiologischen Untersuchungen fortlaufend auf ihre Wirksamkeit hin überprüft und verbessert werden konnten.⁴¹ Die Leitung des Laboratoriums wurde dem Physiologen Karl Spiro übertragen. Seine guten Kontakte zu praktizierenden Ärzten und Frauenkliniken schienen dabei die fehlende Erfahrung in der Pharmakologie auszugleichen.⁴²

Bei der Markteinführung von Gynergen versuchte Stoll vor dem Verwaltungsrat Optimismus zu verbreiten: «Unser Artikel soll diese Substanz zum ersten Male in reiner Darstellung und regelmässiger Dosierung bringen. Die Berichte von Kliniken, Professoren und Ärzten sind sehr günstig, und wir dürfen hoffen, dass sich das Mittel in den Frauenspitälern und in der Privatpraxis bald einführen wird.»⁴³ Die ersten klinischen Ergebnisse mit Gynergen waren allerdings negativ. Am schweizerischen Gynäkologentag vom 8. Mai 1921 in Luzern war die Kritik der Frauenärzte deutlich: zu starke Dosierung (was unangenehme Nebenwirkungen mit Schmerzen und Erbrechen zur Folge hatte) und Einsatz im falschen Indikationsgebiet (frühzeitiges Auslösen der Geburtswehen). In der Folge sanken die Umsätze des bereits im Handel verkauften Gynergen beinahe auf null und erholten sich nur langsam. Stoll wies die Frage der Dosierung vergeblich an die Ärzte zurück. Das Indikationsgebiet und das Dosierungsproblem mussten von der Firma Sandoz in weiteren pharmakologischen und klinischen Versuchen geklärt werden. In dieser kritischen Phase wurde Professor Karl Spiro 1922 durch Professor Ernst Rothlin ersetzt, der die Leitung des pharmakologischen Labors und der klinischen Forschung übernahm. Unter ihm entwickelte sich die Forschungstätigkeit im pharmakologischen und klinischen

Bereich zu einem wissenschaftlich angesehenen Gebiet. In die Testverfahren wurden verschiedene Ärzte und Pflegerinnen eingespannt, die ihre zumeist positiven Erfahrungen in Fachzeitschriften beschrieben. Mit diesen Artikeln sollte sich der angeschlagene Ruf des Produkts und der Firma Sandoz beim Fachpublikum (insbesondere bei den Gynäkologen) verbessern. 1924 waren die Fragen der Dosierung und Anwendung geklärt: Gynergen soll bei der Verhütung und Bekämpfung der Nachgeburtsblutungen eingesetzt und mit einer prophylaktischen intramuskulären Injektion von 1 cm³ nach der Lösung bzw. Ausstossung der Plazenta verabreicht werden.⁴⁴

Die pharmakologischen und klinisch-medizinischen Prüfungen waren also unerlässlich für die Nachprüfbarkeit und Nachvollziehbarkeit der wissenschaftlichen (Labor-)Erfindung, da sie vertrauensbildend wirkten und die Akzeptanz in der *scientific community* erhöhten. Auch nachdem die Anwendung geprüft und die Wirksamkeit geklärt waren, musste die Firma Sandoz mit weiteren Artikeln in Zeitschriften und Referaten an Fachkongressen fortlaufend um Vertrauen werben, da die Konkurrenz ihre Präparate als die besseren anzupreisen versuchte.⁴⁵

Wissenschaftliche Werbung erleichtert die Durchsetzung im Arzneimittelmarkt

Der letzte Schritt des Innovationsprozesses betraf die Einführung auf dem Arzneimittelmarkt. Bei den pharmazeutischen Spezialitäten war eine populäre Propaganda ausgeschlossen, da sie bei Ärzten und Apothekern (als Vertreiber der pharmazeutischen Spezialitäten) als unseriös galt. Gefragt war die wissenschaftliche Kompetenz, die beim ausgeprägten Standesbewusstsein der Ärzte von grosser Bedeutung war. Dank der wissenschaftlichen Fachwerbung sollte das Vertrauen der Ärzte für das neue Präparat gewonnen werden, da sie bei der Markteinführung zunehmend eine Schlüsselstellung zwischen Forschung/Betrieb und Vertrieb/Gesellschaft beanspruchten.⁴⁶

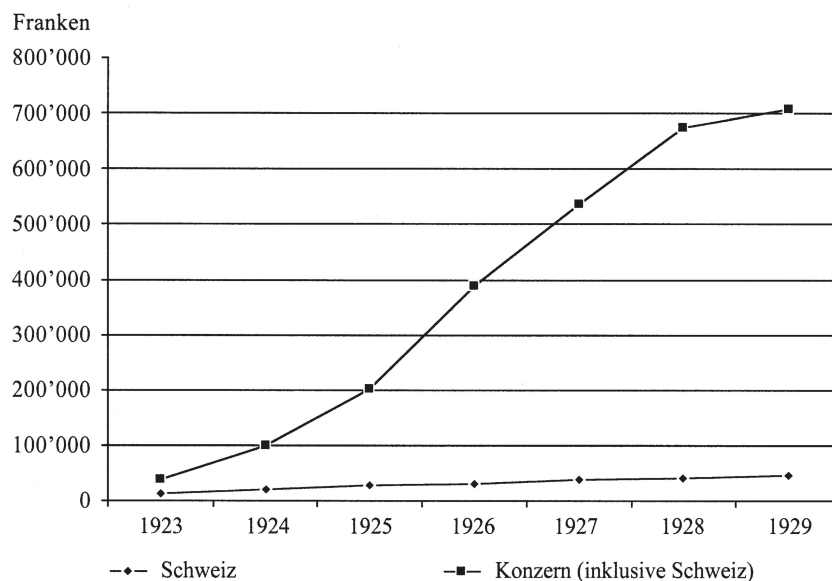
Zunächst mussten die Ärzte von der therapeutischen Wirkung überzeugt werden und ihre Skepsis gegenüber der ungewohnt klaren und beinahe geschmackfreien Lösung (im Unterschied zu den übelriechenden, dunkelbraunen Mutterkornextrakten) überwinden.⁴⁷ Mit seinen Laboruntersuchungen wies Stoll den schwankenden Gehalt an Wirkstoffen der Extrakte je nach Herkunft, Alter und Aufbewahrungsweise nach. Mit den pharmakologischen und klinischen Versuchen

konnten schliesslich Wirkung und Anwendung des Gynergen geprüft und festgelegt werden. Stoll war mit grossem persönlichem Engagement um die wissenschaftliche Anerkennung der pharmazeutischen Spezialitäten bemüht. Neben regelmässigen wissenschaftlichen Korrespondenzen besuchte er Kliniken im In- und Ausland, nahm an Fachkongressen teil und hielt Referate über die verschiedenen Forschungsgebiete.⁴⁸ Trotzdem war es nicht einfach, die Ärzte zu überzeugen, da Beweisführung und Argumentation offensichtlich im Dienst betrieblicher Interessen standen. Analog zum Vorgehen bei den pharmakologischen und klinischen Untersuchungen konnte Stoll betriebsexterne Wissenschaftler gewinnen, welche die Glaubwürdigkeit seiner Argumente stützten. So etwa Professor Guggisberg aus Bern, der dem Gynergen 1924 attestierte: «Ich habe mit keinem Secalepräparat [...] so ausgezeichnete Ergebnisse zu verzeichnen wie mit dem Ergotamin.»⁴⁹ Dank der wissenschaftlichen Autorität der Werbung konnten Ärzte und Pharmakologen ihre Erfahrungen in Publikationen und Fachreferaten wirksam einsetzen und das Vertrauen ihrer Fachkollegen in die neuen Präparate stärken.

Neben der konkreten Überzeugungsarbeit bei den Ärzten war das Marketing – trotz relativ hohem Zeitaufwand – wichtig. Allein die Namengebung und der Namensschutz eines neuen Arzneimittels dauerten rund zwei Jahre. Im Gegenzug boten gerade der Markenname und die Verpackung den Originalprodukten einen Schutz vor Konkurrenz. Bei den ersten pharmazeutischen Spezialitäten kümmerte sich Stoll selbst mit wenigen wissenschaftlichen Mitarbeitern um die Markteinführung. Allerdings erforderte der Entscheid, patentierbare und markengeschützte Spezialitäten herzustellen und unter eigenem Namen abzusetzen, mittelfristig zusätzliche wissenschaftliche Mitarbeiter, Ärzte und Pharmakologen sowie eine enge Zusammenarbeit mit den Universitätskliniken im In- und Ausland.

Der eigentliche Vertrieb der Spezialitäten war nach einem festen System über Grossisten und Apotheker organisiert und wurde von der kaufmännischen Abteilung erledigt. Im Ausland erfolgte der Aufbau von Vertriebsorganisationen relativ schnell, da seit 1921 der Verkauf in England, Deutschland, Italien und Spanien primär über bestehende Farbstoffvertretungen abgewickelt wurde. Der gezielte Aufbau eines effizienten Vertriebssystems wurde durch die Bildung eines (wissenschaftlichen) Netzwerks unterstützt: Ende der 1920er Jahre gehörten bereits 600 Apotheker, 3000 Ärzte und 1800 Zahnärzte zum Sandoz-«Kundenstamm».⁵⁰

Fig. 1: *Gynergenverkauf Sandoz, 1923–1929*



Ein Blick auf die Verkaufszahlen zeigt, dass sich Gynergen trotz Anfangsschwierigkeiten als hochwirksames Präparat in der Geburtshilfe etablieren konnte. 1921 verkaufte Sandoz zwar erst 450 Packungen mit einem Erlös von 900 Fr.⁵¹ Mit der genauen Dosierbarkeit und Wirksamkeit stiegen das Vertrauen und das Ansehen des Präparats bei den Ärzten. In der Folge wuchsen die Verkaufszahlen von 1923 bis 1926 um das 4fache in der Schweiz, um das 19fache im Konzern. Die Zahlen zeigen, dass durch den effizienten Aufbau ausländischer Vertriebsnetze dem Problem der hohen Entwicklungskosten und des kleinen Absatzmarkts in der Schweiz Rechnung getragen wurde.⁵²

Die Umsatzzahlen des Gynergen stiegen in den folgenden Jahren kontinuierlich. Im Unterschied zu den nicht patentierten Handelschemikalien (Alkaloide als Rohstoffe z. B.), waren die pharmazeutischen Spezialitäten weniger konjunkturabhängig. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse verbesserten ihre Wirksamkeit und zugleich ihre Absatzchancen. Mit der Entdeckung von Ergobasin

1935 und mit der Partialsynthese 1938 begann eine neue Phase der Mutterkornforschung, die chemische Modifikationen der Alkaloide ermöglichte: neue Produkte wie das Neo-Gynergen und später das Methergin (1946 eingeführt) lösten Gynergen in der Geburtshilfe ab. Die Produkt- wie auch die Verfahrensinnovation gaben der industriellen Forschung wichtige Impulse. Gemessen an den Umsatzzahlen des Konzerns hingegen blieben die pharmazeutischen Spezialitäten (und damit auch Gynergen) für die Geschäftsentwicklung relativ unbedeutend: von 1923 bis 1929 lagen die Umsätze unter 2%. Erst mit dem massenwirksamen Heilmittel Calcium-Sandoz erzielte die pharmazeutische Abteilung 1929 einen Gewinn von 500'000 Fr.⁵³ Von 1920 bis 1929 waren bereits 71% der angemeldeten Patente Pharmainnovationen, doch konnte der steigende Aufwand für Forschung und Entwicklung erst nach circa zehn Jahren amortisiert werden.⁵⁴ Die Umsätze der pharmazeutischen Abteilung stiegen kontinuierlich von 20% im Jahr 1936, auf 30% 1943; 1952 übertrafen sie mit 40% erstmals den Umsatz des Farbendepartements.⁵⁵

Fazit

In der Anfangsphase beschleunigte der Wissenstransfer von den Universitäten zur chemischen Industrie den Einstieg ins Pharmageschäft. Bei Sandoz erfolgte er vorwiegend über den Chemiker Arthur Stoll. Mit seiner Anstellung gelang es der Firma, das vorhandene akademische Wissen in der Naturheilmittelforschung zu bündeln, auf industrieller Basis weiterzuentwickeln, neu zu interpretieren und kommerziell zu verwerten. Im Laufe der Entwicklung kamen auch von der industriellen Forschung zunehmend wichtige Impulse für die «Erfindung» neuer Heilmittel.

Der Aufbau von (sozialen und technischen) Netzwerken bildete die Grundlage für die erfolgreiche Entwicklung der Produkt- und Verfahrensinnovation. Stoll fungierte dabei als eine Art Kristallisationspunkt: er knüpfte kontinuierlich Kontakte zu Universitäten und Kliniken und bildete Koalitionen mit Verwaltungsräten und Wissenschaftlern, die sein Forschungsvorhaben unterstützten. Dies war nicht selbstverständlich, da in den Anfangsjahren auf Grund der langen Entwicklungszeiten die erwarteten Gewinne ausblieben und die Arzneimittel in der Praxis vorerst weniger oder eine andere Wirkung zeigten, als sie versprochen. Mit dem Ausbau der technisch-wissenschaftlichen Infrastruk-

tur (pharmakologisches Labor, klinische Prüfung) konnte schliesslich die Wirksamkeit der Heilmittel erhöht und ihre Dosierbarkeit erleichtert werden. Damit verbesserte sich die Konkurrenzfähigkeit pharmazeutischer Spezialitäten. Die Koordination verschiedener organisatorischer und wissenschaftlicher Neuerungen erhöhte die Chancen für eine erfolgreiche Durchsetzung neuer Arzneimittel auf dem Markt.

Negative Geschäftsbilanzen der pharmazeutischen Abteilung provozierten in den ersten Jahren die Kritik der kaufmännischen Direktion (die in den Kategorien eines kurzfristigen Einnahmen-Ausgaben-Modells dachte), doch musste sie damit rechnen, dass die Firma ohne Diversifikation auf die Dauer vom Markt verdrängt würde. Indem weiterhin umsatzstarke Handelspräparate hergestellt und gleichzeitig neue pharmazeutische Spezialitäten entwickelt wurden, konnten die anfänglichen finanziellen Verluste der pharmazeutischen Abteilung insgesamt relativiert werden. Der gezielte Ausbau der Vertriebsstrukturen im In- und Ausland und die kontinuierliche Überzeugungsarbeit bei Unternehmern und Wissenschaftlern brachten schliesslich den erhofften kommerziellen Erfolg.

Anmerkungen

- 1 Kritische Hinweise und Kommentare verdanke ich Ralf Michel, Margrit Müller und Jakob Tanner. Dieser Artikel basiert auf meiner laufenden Dissertation zum Thema *Arbeitsbedingungen, Gewerbehygiene und Berufskrankheiten in der chemischen Industrie, 1900–1950*. Zum Thema Innovation vgl.: Gerhard Wegner, «Innovation, Komplexität und Erfolg. Zu einer ökonomischen Handlungstheorie des Neuen», in: Eberhard Seifert, Priddat Birger (Hg.): *Neuorientierungen in der ökonomischen Theorie. Zur moralischen, institutionellen und evolutischen Dimension des Wirtschaftens*, Marburg 1995, S. 181–205; Joseph Schumpeter, *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und Konjunkturzyklus*, München 1926 (2. überarb. Aufl.), S. 100–102; Brian J. Loasby, *Equilibrium and evolution. An exploration of connecting principles in economics*, Manchester 1991, Kap. 6: Innovation, S. 89–101.
- 2 Zur Akteur-Netzwerk-Theorie vgl. Ulrike Felt et al., *Wissenschaftsforschung*, Frankfurt a. M. 1995, S. 121, 143: Unter den nichtmenschlichen Akteuren bzw. Aktanten verstehen die zwei Wissenschaftsforscher Latour und Callon Apparate und Aussagen.
- 3 Zur Entwicklung des Pharmageschäfts bei Sandoz vgl.: Hans Fritz, *Industrielle Arzneimittelherstellung. Die pharmazeutische Industrie in Basel am Beispiel der Sandoz AG*, Stuttgart 1992; Tobias Studer, «Die Geschichte der Sandoz im Lichte der Diversifikationen», *Sandoz Bulletin*, Sondernummer (1986), S. 16–45; Renate Riedl-Ehrenberg, «Von der «Abteilung für pharmazeutische Spezialitäten» zur Sandoz Pharma AG. Streiflichter aus fünfundsiebzig Jahren», *Sandoz Bulletin*, Nr. 100 (1992), S. 7–15; zu Deutschland vgl. Wolfgang Wimmer, «Wir haben fast immer was Neues». *Gesundheitswesen und Innovationen der Pharma-Industrie in Deutschland, 1880–1935*, Berlin 1994.

- 4 Vgl. Fritz (wie Anm. 3), S. 39–44: Die erste Antipyrin-Konvention wurde 1895 abgeschlossen; 1908 wurde – nach dem Scheitern der ersten – die zweite Konvention abgeschlossen, die bei Sandoz eine Antipyrinproduktion von 10 Tonnen pro Jahr vorsah, wofür sich die Firma verpflichtete, alle indirekten Verkäufe einzustellen.
- 5 Das Patentgesetz von 1887 gewährte der chemischen Industrie eine Ausnahmestellung. Zur Patentgesetzgebung vgl.: Nicolas Jaquet, *Die Entwicklung und volkswirtschaftliche Bedeutung der Schweizerischen Teerfarbenindustrie*, Basel 1922, bes. S. 16–43; Eric Schiff, *Industrialization without National Patents. The Netherlands, 1869–1912, Switzerland, 1850–1907*, Princeton 1971; Jakob Tanner, «Property rights, Innovationsdynamik und Marktmacht. Zur Bedeutung des schweizerischen Patent- und Markenschutzes für die Entwicklung der chemisch-pharmazeutischen Industrie (1907–1928)», in: Andreas Ernst et al. (Hg.), *Die neue Schweiz? Eine Gesellschaft zwischen Integration und Polarisierung 1910–1930*, Zürich 1996, S. 273–303; Tobias Straumann, *Die Schöpfung im Reagenzglas. Eine Geschichte der Basler Chemie (1850–1920)*, Basel 1995.
- 6 Bei Geigy verdoppelten sich 1914–1918 die Umsätze (auf rund 17 Mio. Fr.), bei Ciba versechsfachten sie sich (auf rund 70 Mio. Fr.) und bei Sandoz verfünffachten sie sich (auf rund 45 Mio. Fr.), wobei nur Ciba und Sandoz Pharmazeutika produzierten und vertrieben. Vgl. Alfred Bürgin, *Geschichte des Geigy Unternehmens von 1758–1939. Ein Beitrag zur Basler Unternehmer- und Wirtschaftsgeschichte*, Basel 1958, S. 244; Studer (wie Anm. 3), S. 25.
- 7 Die Abgrenzung zwischen den Interessengemeinschaftspartnern Ciba und Sandoz im Pharmageschäft musste in den folgenden Jahren kontinuierlich ausgehandelt werden. Vgl. dazu Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-304.000, Direktionssitzungen 1923–1948; C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle 1919–1950.
- 8 Vgl. Jakob Tanner, «Medikamente aus dem Labor», in: Thomas Busset et al. (Hg.), *Chemie in der Schweiz. Geschichte der Forschung und Industrie*, Basel 1997, S. 117–149, hier 133; Tanner sieht eine positive Korrelation zwischen dem Aufbau eigener Forschungsabteilungen und Laboratorien in der Industrie und dem steigenden Wettbewerb unter Schweizer Anbietern.
- 9 Gnehm war 1896–1900 Verwaltungsratspräsident bei Sandoz. Vgl. Karl Seiler, «Die Präsidenten der Sandoz AG», *Sandoz Bulletin*, Sondernummer (1986), S. 2–15; vgl. auch Fritz (wie Anm. 3), S. 48.
- 10 Willstätter war zuerst Professor an der ETH, erhielt dann einen Ruf nach Berlin (an das neugegründete Kaiser-Wilhelm Institut) und später nach München. Vgl. Seiler (wie Anm. 9), S. 12–13.
- 11 Vgl. Tobias Studer, «Das Berufsbild des Chemikers im Wandel der Zeit», *Swiss Chem* (Jubiläumsschrift 75 Jahre Basler Chemische Gesellschaft) 5 (1983), S. 31–94, hier 72; Straumann (wie Anm. 5), S. 223.
- 12 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-211.002, Anstellungsvertrag Stolls mit der Firma Sandoz vom 20. 4. 1917.
- 13 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsberichte 1917–1920. Vgl. dazu auch Studer (wie Anm. 11), S. 38: In der Regel verdienten Chemiker, die direkt von der Universität kamen, zu Beginn des 20. Jahrhunderts 3000 Fr. Der Grundlohn stieg dann jährlich um ca. 10%, wodurch ein Chemiker nach sechs bis zehn Jahren 5000 Fr. verdiente. Rechnet man die Umsatzbeteiligung mit, kam ein Chemiker nach rund sechs Jahren auf mindestens 6500 Fr. Die Obergrenze lag – so Studer – bei 12'000–15'000 Fr.
- 14 Seiler (wie Anm. 9), S. 13; Studer (wie Anm. 11), S. 55.
- 15 Paradoxon des Risikos, vgl. dazu Niklas Luhmann, *Soziologie des Risikos*, Berlin 1991, bes. S. 33–41.

- 16 Zur Definition von Alkaloiden vgl. *Roche Lexikon der Medizin*, 4. Aufl., München 1998: «Alkaloide sind basische (alkaliähnliche) Pflanzenstoffe, die Stickstoff enthalten und die allgemein salzartig an pflanzliche Säuren gebunden sind. Allgemein mit starker, sehr spezifischer Wirkung auf den Organismus.» Die Alkaloide wurden sowohl als Heil- wie auch als Rauschmittel verwendet. Die Dosierung bestimmte dabei die Wirksubstanz.
- 17 Mutterkorn wird durch einen Pilz erzeugt, der auf Roggen und anderen Getreidesorten wuchert. Die vom Pilz befallenen Körner entwickeln hellbraune, daumengrosse Zapfen. Im frühen Mittelalter war Mutterkorn Ursache für epidemieartige Massenvergiftungen. Seit dem späten 16. Jahrhundert wurde Mutterkorn in der Volksmedizin als Wehenmittel verwendet, und bis ins 20. Jahrhundert diente es dazu, gefährliche Nachgeburtsblutungen zu stillen. Vgl. Ernst Jucker, «Zur Geschichte des Mutterkorns», *Weg und Werk* (Sandoz Firmenzeitschrift) 2 (1955), S. 42–52; Albert Hofmann, *LSD – mein Sorgenkind. Die Entdeckung einer «Wunderdroge»*, Stuttgart 1993 (1. Aufl. 1973), S. 17–22.
- 18 Carl Maurice Jacottet, *Arthur Stoll*, o. O. 1967, S. 6.
- 19 Arthur Stoll, *35 Jahre Ergotamin*, Basel 1953, S. 7.
- 20 Studer (wie Anm. 11), S. 48.
- 21 Stoll (wie Anm. 19), S. 8; Karl Spiro, Arthur Stoll, «Über die wirksamen Substanzen des Mutterkorns», *Schweiz. med. Wochenschrift* 23 (1921), S. 525–529.
- 22 Partialsynthese bedeutet künstliche Herstellung, bei der ein natürlicher Baustein (hier Lysergsäure) mitbenutzt wird. Vgl. Hofmann (wie Anm. 17), S. 23–44.
- 23 Stoll löste die im Mutterkorn enthaltenen Begleitstoffe (Säuren, Farbstoffe etc.) aus dem pulverisierten Mutterkorn heraus, während er die basischen Wirkstoffe durch Behandlung mit einem sauren Reagens in der Zellsubstanz fixieren konnte. Durch die Umkehrung der Reaktion auf die alkalische Seite konnte er fast reine Lösungen der Wirkstoffe gewinnen. Das Patentgesuch wurde am 9. 4. 1918 eingereicht und am 1. 5. 1920 veröffentlicht. Vgl. Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz D-201.036, Patentschrift für das Verfahren zur Isolierung «eines hochwertigen Präparates aus *Secale cornutum*». Vgl. dazu auch Stoll (wie Anm. 19), S. 8–10.
- 24 Hans Fehr, *3mal 25 Jahre. Fragmente aus der Roche-Geschichte*, Basel 1971, S. 19–20, 35–36; Franz Aschinger, *Die Basler chemische Industrie*, o. O. 1954, S. 21.
- 25 Mit der hohen Auswertung konnten die Produktions- und Verkaufskosten gesenkt und das Problem der knappen Rohstoffe relativiert werden: aus 1 kg Mutterkorn zum Preis von 25 Fr. wurden 2 g Ergotamin gewonnen, die für die Herstellung von 2000 Tabletten oder 4000 Ampullen Gynergen reichten. Vgl. dazu Stoll (wie Anm. 19), S. 11–14.
- 26 Vgl. Studer (wie Anm. 11), S. 70, 86. Unter Stolls Leitung waren in der Anfangsphase vier Chemiker und zwei Laboranten angestellt; er repräsentierte noch den Allrounder, der Manager, Forscher, Entwicklungschemiker, Betriebsleiter und Personalchef zugleich war.
- 27 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle, Sitzung vom 12. 5. 1922.
- 28 Vgl. Seiler (wie Anm. 9), S. 9–13.
- 29 Ebd., S. 3–5. Edouard Sandoz kehrte 1916 in den Verwaltungsrat zurück, wo er in einer entscheidenden Phase nochmals für fünf Jahre die Geschäfte mitbestimmte.
- 30 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-120.005, Über die Entwicklung der pharmazeutischen Abteilung Sandoz, 20. 5. 1922 (Stoll). Zu den Umsatzprozenten vgl. Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsberichte 1923–1925. Anteil der Farben am Gesamtumsatz (1923–1925) rund 90%, Anteil der Pharmazeutika rund 7%.
- 31 1933 wurde Stoll Mitglied und Delegierter des Verwaltungsrats, wo er bereits seit seiner

- Anstellung regelmässig als Berater tätig gewesen war, 1935 wurde er zum Vizepräsidenten des Verwaltungsrats gewählt. Seit 1949 war er Präsident der Direktion der Sandoz, 1956 trat er zurück, blieb aber weiterhin Vizepräsident des Verwaltungsrats. Vgl. Jacottet (wie Anm. 18), S. XIII–XVII; Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle vom 20. 12. 1922 und vom 6. 1. 1933.
- 32 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsberichte 1921–1922.
 - 33 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokoll vom 12. 5. 1922.
 - 34 Zum Denkstil vgl. Fleck Ludwik: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv, Frankfurt a. M. 1980 (1. Aufl. 1935), hier S. 130, vgl. auch S. 54 f. Fleck versteht unter Denkstil «gerichtetes Wahrnehmen, mit entsprechendem gedanklichen und sachlichen Verarbeiten des Wahrgenommenen».
 - 35 Zum Vertrauen vgl. Niklas Luhmann, *Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*, Stuttgart 1989 (1. Aufl. 1968), S. 23–33; zum symbolischen Kapital vgl. Pierre Bourdieu, *Sozialer Raum und «Klassen»*. *Leçon sur la leçon. Zwei Vorlesungen*, Frankfurt a. M. 1995 (1. Aufl. 1985), S. 11 f.
 - 36 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle 2. Quartal 1921; vgl. dazu C-101.001, Geschäftsberichte/Jahresberichte 1925–1927. Die Umsatzzahlen der verkauften Pharmazeutika stiegen 1924/25 von 3'082'000 Fr. auf 5'825'000 Fr., davon kamen 4'640'000 Fr. aus dem Alkaloidgeschäft. Doch bereits im folgenden Jahr sank der Umsatz der Alkaloide (v. a. Opiumextrakte wie Morphin und Codein) wieder um 1 Mio. Fr., im Jahr 1927 gar auf 2'580'000 Fr. Die unstete Entwicklung der Alkaloide war massgeblich durch die restriktive Prohibitionspolitik verursacht: 1924/25 schuf die Schweiz ein Betäubungsmittelgesetz, mit der sie die Prohibition eröffnete. Vgl. dazu Tanner (wie Anm. 7), S. 129.
 - 37 Arthur Stoll, «Arzneimittel und pharmazeutische Industrie», *Die Schweiz im Spiegel der Landesausstellung*, Bd. II, Zürich 1940, S. 373–379, hier 375.
 - 38 Zum «normalen» Werdegang eines Arzneimittels vgl. Heinrich Lehmann, *Von der chemisch-pharmazeutischen Industrie Basels*, o. O. 1947, S. 4.
 - 39 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsberichte 1918.
 - 40 Diese enge Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Industrie und Klinik wird in jüngster Zeit zunehmend kritisiert. Vgl. dazu z. B. Alan Niederer, «Wissenschaft contra Kommerz. Die heiklen Beziehungen der Forscher zur Pharmaindustrie», *Neue Zürcher Zeitung*, 16. 8. 2000, S. 11.
 - 41 Stoll (wie Anm. 19), S. 14 f.; Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Kurze Mitteilungen über den Arbeitsplan der pharmazeutischen Abteilung der Chemischen Fabrik vorm. Sandoz, geschrieben und unterzeichnet von Stoll (für den Verwaltungsrat), 21. 12. 1919.
 - 42 Die Kontakte hatte Spiro an seinem früheren Arbeitsplatz bei Prof. Dr. med. Rudolf Staehelin (1875–1943) geknüpft, der seit 1911 ordentlicher Professor an der Universität Basel und Direktor der medizinischen Klinik war. Die Angaben über Spiros Vorname, Herkunft und konkrete Tätigkeit sind widersprüchlich. Vgl. Stoll (wie Anm. 19), S. 16–18, und Fritz (wie Anm. 3), S. 64. Fritz erwähnt einen Karl Spiro, der 1920–1937 am Bürgerspital Basel in einer Konsulententätigkeit für Sandoz tätig war.
 - 43 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsbericht über das erste Quartal 1921.
 - 44 Ausführliche Literaturliste bei Karl Spiro, Arthur Stoll, «Über die wirksamen Substanzen des

- Mutterkorns», *Schweiz. med. Wochenschrift* 23 (1921), S. 525–529; Hans Guggisberg, «Über Gynergen. Ein Beitrag zur Secalefrage», *Schweiz. med. Wochenschrift* 4 (1924), S. 97–101; vgl. auch Th. Frey, «Zur Wirkung des Gynergen», *Schweiz. Med. Wochenschrift* 1 (1922), S. 18; Erna Gyr, «Klinische Erfahrungen mit dem Gynergen-Sandoz», *Schweiz. med. Wochenschrift* 39 (1921), S. 898 f.
- 45 Auch in den folgenden Jahren publizierte die Konkurrenz verschiedene Artikel, um Gynergen als Heilmittel zu diskreditieren. Vgl. Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz H-121.000, Besprechung der pharmazeutischen Abteilung 1922–1925; hier Besprechung vom 19. 6. 1923 wegen dem Artikel «Ist Gynergen schädlich?», der in *Klinische Wochenschrift* 25 (1923) erschien und Professor Wiechowsky von der Prager Geburtshilfelinik zugeschrieben wurde, da dieser selbst ein ähnliches Produkt auf den Markt bringen wollte.
 - 46 Zum Konflikt zwischen Apothekern und Industrie vgl.: Tanner (wie Anm. 5), S. 283–288; Wolfgang Wimmer, «Tradition und Transformation. Die Pharmazeutische Industrie in einem ständisch geprägten Markt», *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* (1991), S. 179–203, hier 192 f., 200–202.
 - 47 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-120.005, Über die Entwicklung der pharmazeutischen Abteilung Sandoz, 20. 5. 1922 (Stoll). Vgl. auch Fritz (wie Anm. 3), S. 50.
 - 48 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-201.003, Verwaltung: Personalwesen. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Neuenburg 1920, Referat Stoll «Über die wirksamen Substanzen des Mutterkorns»; Referat an der Basler Naturforschenden Gesellschaft 1921 «Über Mutterkorn»; H-104.001, Pharma/Biochemie: Reiseberichte, Klinikbesprechungen 1921–1925.
 - 49 Guggisberg (wie Anm. 44), S. 100.
 - 50 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz H-120.005, Zur Frage der Organisation der Pharma-Abteilung, ca. 1931. Veranlasst durch den Vorschlag von Direktor W. Stauffacher, die Pharmaabteilung auch kaufmännisch zu organisieren. Stoll lehnte den Vorschlag ab und betonte die Bedeutung von akademisch gebildetem Personal für den Propagandaapparat. Vgl. dazu auch Fritz (wie Anm. 3), S. 55–60.
 - 51 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-101.001, Geschäftsbericht 1921.
 - 52 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz H-433.001. Das Zahlenmaterial stellte mir freundlicherweise Frau Aenis, Archivarin des Firmenarchivs Novartis, zusammen. Vgl. dazu die Gesamtumsatzzahlen des Konzerns: der Umsatz stieg 1921–1929 von 16,7 Mio. Fr. auf 43,2 Mio. Fr.
 - 53 Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle: an der Sitzung vom 28. 8. 1929 wurde ein Gewinn von 500'000 Fr. ausgewiesen. Studer spricht hingegen von einem Bruttogewinn von 600'000 Fr. im Jahr 1928, vgl. Studer (wie Anm. 3), S. 31.
 - 54 Tanner (wie Anm. 5), S. 293.
 - 55 *Sandoz Bulletin* 112 (1996), S. 11; Fritz (wie Anm. 3), S. 229; vgl. Firmenarchiv Novartis AG, Bestand Sandoz C-102.000, Verwaltungsratsprotokolle 1921–1936.

