

In den Tabletten steckt auch Wissenschaft

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1994)**

Heft 22

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551195>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

In den Tabletten steckt auch Wissenschaft

Zu Dutzenden lagern sie in unseren Hausapotheken: Tabletten zählen zu den meistbenutzten Alltagsgegenständen. Doch erst jetzt nimmt sich die Wissenschaft dieser Medikamente an, deren Herstellung bisher hauptsächlich auf Erfahrung beruhte. Dass die Forschungsarbeiten ausgerechnet in Basel vor sich gehen, ist wohl kein Zufall...

Welche Adresse: Totengässlein 3 in der Basler Altstadt. Hier arbeitete im 16. Jahrhundert der bekannte Mediziner und Chemiker Paracelsus. Aus seiner Werkstatt, wo noch immer die Originalgeräte stehen, ist das Pharmaziehistorische Museum geworden. Ein Besuch lohnt sich: Neben den zum Teil bizarren Apparaturen und den exotischen Rohstoffen ganzer Generationen von Apothekern sind da nostalgisch-naturhistorische Raritäten zu bestaunen – an der Decke aufgehängte Krokodile, Kröten und getrocknete Fische in ihren Glasbehältern, das unvermeidliche «Einhorn» (in Wirklichkeit der Zahn eines Narwals). Und an einer Mauer hängt ein grosser Schwamm in der Form einer Aspirin-Tablette...

«Ein guter Vergleich», findet Prof. Hans Leuenberger, Direktor des dem Museum gleich gegenüber liegenden Pharmazeutischen Instituts der Universität Basel. «Eine Retard-Tablette besteht nämlich aus einem *Hilfsstoff*, der dem Magensaft widersteht, und einem *Wirkstoff*, der sich darin auflöst – dem Medikament. Man kann sich vorstellen, die Hohlräume eines Schwammes würden mit Körnern von gefriergetrocknetem Kaffee gefüllt. In ein fliessendes Gewässer getaucht, lösen sich die Kaffeekörner nach und nach auf, während sich der Schwamm mit Wasser vollsaugt. Der analoge Vorgang läuft in unserem Verdauungstrakt ab, wenn wir eine Tablette eingenommen haben.»

Freilich spricht Prof. Leuenberger hier nicht vom Aspirin, das sich im Magen sehr schnell auflöst, sondern

von jenen Wirkstoffen, die erst nach einiger Zeit – zum Teil erst im Darm – freigesetzt werden. Mit seinem Team erforscht er die Randbedingungen der Herstellung solcher Tabletten: Aus dem Handwerk soll eine Wissenschaft werden! Bisher beruhte die Tablettenproduktion nämlich selbst in den weltbekanntesten Basler Pharmaziefirmen vorwiegend auf Erfahrungswerten.

Zu Beginn liegen die Substanzen als Pulver vor, allzufein, um zu Tabletten gepresst zu werden. Deshalb

muss man das Pulver zuerst körnig machen, indem man unter Rühren Wasser beifügt und dieses der Paste dann im richtigen Moment wieder entzieht.

Prof. Leuenberger hat die Entstehungsbedingungen des Körnigwerdens – der Granulation – in allen Einzelheiten untersucht. Die Leistung des Rührwerk-Elektromotors beispielsweise diente ihm als Mass zum Bestimmen des richtigen Zeitpunktes, da genügend Wasser zugegeben war.

Dieses Prinzip wird nun bereits weltweit in den meisten Herstellungsbetrieben angewendet. Weitere

Erkenntnisse aus dem Pharmazeutischen Institut warten indes noch auf ihre Umsetzung in der Praxis. Es geht hier um das Mischen des Wirkstoffs mit dem Hilfsstoff (Milchzucker, Zellulose, Wachs) und dann um das Pressen zu Tabletten. Diese können mit weiteren Substanzen umhüllt werden, um eine Auflösung im Magen zu verhindern oder zu verzögern. Entscheidend für den Erfolg ist dabei – abgesehen von der Korngrösse – das Mengenverhältnis von Hilfs- zu Wirkstoff und der Druck, mit dem das Gemisch zu Tabletten gepresst wird.



Die ideale Tablette setzt ihr Medikament zum richtigen Zeitpunkt und vollständig frei.

Forschende aus aller Welt

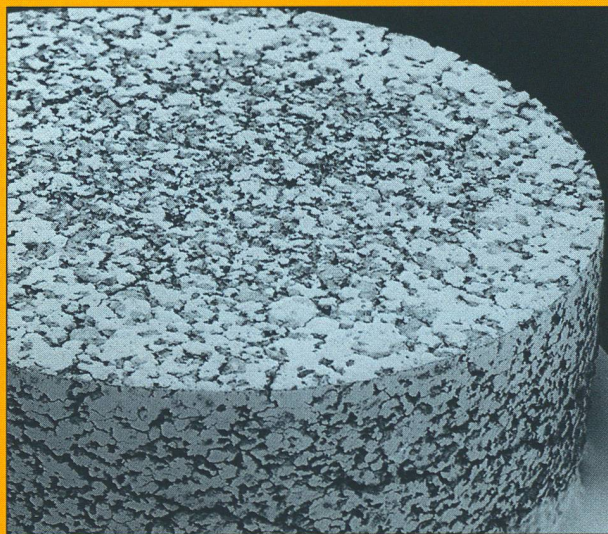
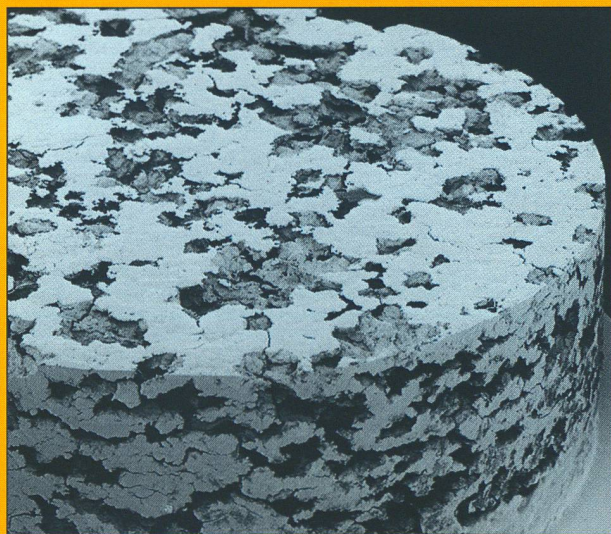
Um die Abläufe bei der Tablettenherstellung zu optimieren, griffen die Basler Pharmazieforscher auf die mathematische Theorie der Perkolation und der Fraktalen Geometrie zurück. Mit Quecksilber, unter Druck injiziert, wurde die Durchlässigkeit von Tabletten getestet; die Resultate dokumentierte das REM-Labor der Universität Basel (Prof. R. Guggenheim). Eine Brücke zur Praxis schlug das Pharmazeutische Institut durch das Einrichten einer automatischen Granulationsanlage in Zusammenarbeit mit der Firma Glatt AG in Pratteln. Diese Anlage kann mit gleichbleibender Genauigkeit alle Mengen zwischen 5 und 500kg verarbeiten – eine wichtige Voraussetzung, um die Entwicklungszeit für neue Medikamente zu verkürzen.

Letztes Jahr verlieh die Amerikanische Gesellschaft der Pharmazeutischen Wissenschaften (AAPS) ihren Forschungspreis an Prof. Leuenberger. Der Ruf des Basler Instituts zieht denn auch Wissenschaftlerinnen

und Wissenschaftler aus aller Welt an, die hier ihre Dissertation abfassen oder Postdoc-Recherchen betreiben – finanziert durch ihre Universitäten respektive industriellen Auftraggeber. Selbst grosse japanische Firmen senden ihre Leute ans Totengässlein, etwa Dr. Ryuzo Ishino von der Tanabe Seiyaku Co. Ltd. Er arbeitet im Labor neben Christopher Christophorou, einem jungen Briten, dem das internationale Austauschprogramm «Erasmus» einen Aufenthalt in der Schweiz ermöglicht. Neben diesen Gästen drängen sich auch die regulären Studierenden auf den drei Etagen des alten Gebäudes, wo Raumnot sogar die Umwandlung von Gängen zu Büros nötig machte.

«Die pharmazeutische Industrie plant, Basel teilweise zu verlassen», bedauert Prof. Leuenberger. «Produktion wie Forschung sollen in Länder verlegt werden, wo die Arbeitskosten niedriger und die Widerstände gegen Tierversuche und Biotechnologie geringer sind. In diesem Zusammenhang müssen wir uns bewusst werden, dass die rohstoffarme Schweiz auf die Nutzung intellektueller Ressourcen angewiesen bleibt. Deshalb ist es vordringlich, die Spitzenforschung der Schweiz zu erhalten, neue Ideen zu fördern und die Entfaltung junger wissenschaftlicher Talente zu ermöglichen!»

REM-Labor, Uni Basel



Oben: Zwei Tabletten unter dem Raster-Elektronenmikroskop. Beide bestehen aus Ethylcellulose (Hilfsstoff, weiss) und Koffein (Modellwirkstoff, dunkel). Ausserdem haben beide bereits 60% ihres Wirkstoffs abgegeben. In der Tablette links freilich sind die Koffeinkörner viermal so gross wie in jener rechts. Dies bewirkt eine schlechtere Verbindung der einzelnen Körner untereinander. Als Folge der geringeren Porosität wird die Tablette links den Rest ihres Wirkstoffs langsamer und nur unvollständig abgeben.

Rechts: Mathematisches Fraktal-Modell der Porosität (genannt «Menger-Schwamm»). Solche Modelle erlauben es unter anderem, die Struktur von Tabletten in Gleichungen zu fassen.

