

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: - (1994)
Heft: 22

Artikel: In den Tabletten steckt auch Wissenschaft
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-551195>

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: 21.10.2025

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

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

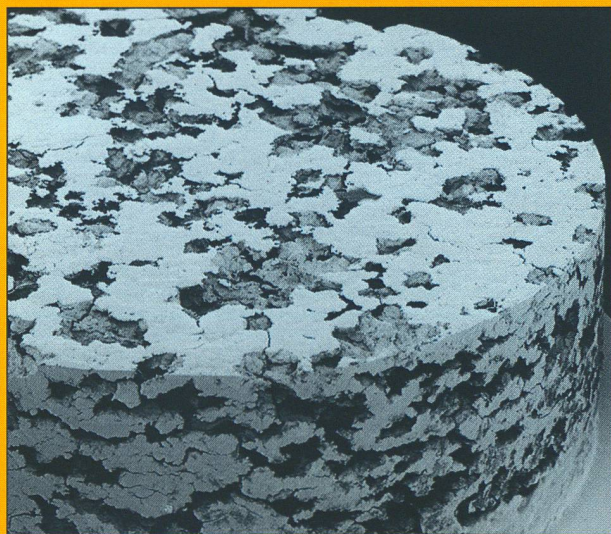
Um die Abläufe bei der Tablettenherstellung zu optimieren, griffen die Basler Pharmazieforscher auf die mathematische Theorie der Perkolation und der Fraktalen Geometrie zurück. Mit Quecksilber, unter Druck injiziert, wurde die Durchlässigkeit von Tabletten getestet; die Resultate dokumentierte das REM-Labor 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.

