

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 1 (1946)  
**Heft:** 9  
  
**Rubrik:** Spektrum

### **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](#)

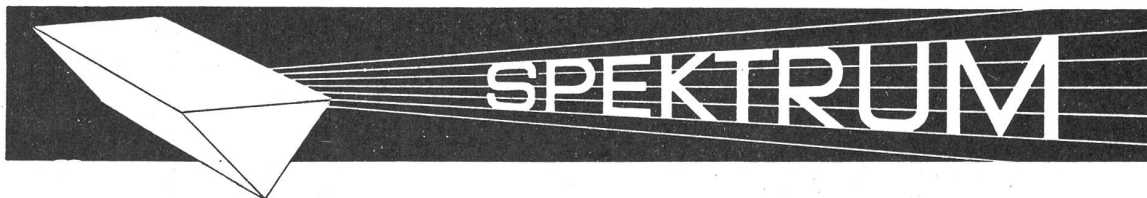
**Download PDF:** 05.04.2026

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

Methoden ermittelt werden. Hierher gehören die Beobachtungen, daß sich der chemische Zustand des Blutes in der Nacht nach der sauren Seite verschiebt, am Tag nach der basischen; daß im strömenden Oberflächenblut die Zahl der roten und der weißen Blutkörperchen zwischen fünf und sieben Uhr abends am größten ist; daß die Blutsenkung zwischen zwei und sechs Uhr mittags ihr Maximum erreicht hat; daß die allgemeine Abnahme der Wandspannung in den Hautkapillaren während der Nacht zu einem starken Blutzufuß in die Randgebiete des Körpers führt; daß das Maximum der Atemfrequenz in die späten Nachmittagsstunden fällt; daß die Leber in der zweiten Nachthälfte einen starken Anstieg der Blutzuckererzeugung aufweist und eine entsprechend eingeschränkte Galle-Erzeugung, während in der zweiten Taghälfte das Verhältnis gerade umgekehrt ist;

daß am Tag das sympathische, bei Nacht das parasympathische Nervensystem die Oberhand hat; und daß auch die Tätigkeit der Drüsen mit innerer Sekretion (Hormonorgane) in einem 24stündigen Rhythmus schwankt: dies alles ganz unabhängig von der jeweiligen Lebensweise des Individuums, das man untersucht. Weitere Rhythmen treten am kranken Menschen hervor. Es sei nur erinnert an die den Klinikern gut bekannte tageszeitlich recht verschiedene Wirksamkeit von Alkohol, Betäubungs- und Einschläferungsmitteln, von Atropin, Adrenalin, Insulin usw.

Alle diese Angaben zeigen, daß die Tag- und -Nacht-Bilder des menschlichen Leibes biologisch in der Tat sehr ausgeprägt sind. Es ist auch zu erwarten, daß künftige Forschung die gegenwärtige Skizze um neue bezeichnende Farben und Züge vermehren wird.



### Kunststoffe für orthopädische Zwecke

Kunststoffe werden in der Technik immer stärker verwendet; denn sie vereinigen gute mechanische Festigkeit mit geringem Gewicht und chemischer Beständigkeit. Diesem Umstand verdanken einige Kunststoffe, die sich gut färben lassen, ihre Verwendung für Zahnprothesen, mit denen sehr bemerkenswerte Erfolge erzielt wurden. Neu ist die Verwendung von Kunststoffen zur Stützung von gebrochenen Gliedmaßen. Der Vorzug besteht darin, daß die Kunststoff-Bandagen leichter und fester sind als die Gipsbandagen. Hinzu kommt, daß sie auch wasserfest sind, so daß der Patient, ohne jede Vorsicht walten zu lassen, auch baden kann. Verwendet wurde bisher nur ein Kunststoff auf der Basis Harnstoff-Formaldehyd; die Ergebnisse waren vom ersten Versuch an sehr befriedigend.

Der Erhärtungsvorgang bei Kunststoffen ist bekanntlich auf Polymerisation zurückzuführen, das heißt, daß die Moleküle der Ausgangsstoffe sich, ohne ihre chemische Zusammensetzung zu ändern, zu sehr großen Molekülen zusammenschließen, die ein Molekulargewicht von 50 000 bis 200 000 haben können. Dieser Härtungsvorgang kann bei allen Kunststoffen ganz nach Wunsch beeinflusst werden, jedoch sind die Bedingungen je nach den Ausgangsprodukten verschieden. Im vorliegenden Fall wur-

den ein Härtungsmittel in Form einer schwachen Säure und Wärme angewendet. Die Wärme wird auf sehr moderne Weise übertragen: entweder mit Hilfe von Infrarot-Lampen oder durch Hochfrequenz-Induktion. Der Härtungsvorgang setzt allerdings vorläufig noch etwas Geduld beim Patienten voraus, denn er dauert je nach der Dicke der Bandage 30 bis 45 Minuten. Im übrigen ist das Verfahren einfach. Die Bandagen werden mit der Lösung der Kunststoff-Ausgangsprodukte und des Härtemittels getränkt, durch Ausquetschen von überschüssigem Kunststoff befreit und können dann schon gewickelt werden. Die Haut wird durch eine Zwischenbandage geschützt.

Von den Patienten wird allgemein das leichte, angenehme Tragen der Bandagen gelobt; dies gilt besonders für das Beispiel einer Wirbelsäulenstütze, deren Gewicht nur 280 Gramm betrug gegenüber 1,6 Kilogramm der früher üblichen Leder-Stahl-Konstruktion.

In solchen Fällen, in denen wie in dem vorliegenden Falle der Wirbelsäulenstütze hohe Festigkeit verlangt wird, empfiehlt es sich, vom Körper zunächst einen Gipsabguß und hierauf ein Positiv anzufertigen, nach dem die Kunststoff-Stütze geformt wird. Sie kann dann auf dem Positiv bei höherer Temperatur gehärtet werden und erreicht dadurch eine größere Festigkeit. Ing.

### Schutz gegen Röntgen-Strahlen

Eines der Haupt-Probleme beim Bau zukünftiger Atom-Kraftwerke wird der Schutz der Umgebung gegen austretende Strahlung sein. Dasselbe gilt für alle Maschinen, die auf sehr durchdringenden Strahlungen beruhen, zu denen zum Beispiel die neuerdings in Industrie, Forschung und Medizin wachsende Anwendung findenden Röntgenstrahlen von mehreren Millionen Volt Spannung zählen. Wegen der mit Arbeiten mit hochgespannten Röntgenstrahlen verbundenen großen Gefahr für Leib und Leben hat die American Standards Association jetzt einen Sicherheits-Kodex für die industrielle Verwendung dieser Strahlen ausgearbeitet.

Versuche haben zum Beispiel gezeigt, daß eine 150 Zentimeter starke Betonwand ausreichenden Schutz gegen 2 000 000-Volt-Röntgenstrahlen bietet, und daß eine Betonwand von 84 Zentimeter Stärke ausreichend gegen 1 000 000 Volt schützt, wenn die Stromstärke 3 Milliampere beträgt. Dies sind maximale Wandstärken für die allerungünstigsten, praktisch vorkommenden Bedingungen. Bei schwächeren Stromstärken reichen entsprechend dünnere Schutzwände aus.

Röntgenstrahlen werden heute in den Vereinigten Staaten in vielen Industrien in großem Maßstab für Inspektionszwecke gebraucht, und die Zahl der mit Röntgenstrahlen um-

gehenden Arbeiter wächst daher alljährlich; das mit solchen Arbeiten beschäftigte Personal ist während des Krieges auf das 20fache gestiegen. Die Gefahr ist um so größer, als in der Industrie mit breiten Strahlenbündeln gearbeitet wird, im Gegensatz zu den engen Strahlen, die in der Medizin verwendet werden. Bisher gab es jedoch noch keine Standards für Sicherheits-Maßnahmen bei der industriellen Verwendung dieser gefährlichen Strahlen. Das Komitee machte sich die besten, zur Verfügung stehenden biologischen Erfahrungen zu nutze und legte als höchste zulässige tägliche Dosis eine Bestrahlung von 0,1 Röntgen zugrunde. Mit anderen Worten, es muß stets eine Schutzwand zwischen Strahlenquelle und Bedienungs-Personal vorgesehen sein, die mit Sicherheit verhindert, daß irgendjemand einer Bestrahlung von mehr als 0,1 Röntgen in 24 Stunden ausgesetzt ist. Ln.

### Das Trocknen von Gasen im industriellen Betrieb

Im Laboratorium bereitet das Trocknen von Gasen keine Schwierigkeit, denn es gibt hierfür eine große Anzahl von Mitteln, von denen die konzentrierte Schwefelsäure und das Calciumchlorid die bekanntesten sind. Im industriellen Betrieb kann aber mit diesen Mitteln oft nicht gearbeitet werden, teils weil sie teuer sind, teils weil unerwünschte Reaktionen auftreten. Aus dieser Verlegenheit helfen zwei eigenartige Substanzen: das «aktive Aluminium» und das «Gel» der Kieselsäure.

Das aktive Aluminium ist in Wirklichkeit eine chemische Verbindung des Aluminiums, nämlich das Hydroxyd, das beim Ausfällen aus einer Aluminium-Salzlösung von gallertartiger Beschaffenheit ist und nach dem Trocknen einen außerordentlich porösen Stoff bildet, dessen Gesamtoberfläche bis zu 440 m<sup>2</sup> pro Gramm betragen kann. Es hat die Eigenschaft, aus einem Gase den Wasserdampf festzuhalten, und vermag bis zu 14 % seines eigenen Gewichtes an Wasser aufzunehmen. Um es zu regenerieren, genügt einfache Anwendung von Wärme, sei es indem heiße Luft über die Masse geleitet wird oder indem sie durch Dampfschlangen, elektrische Widerstände oder auf sonst eine Weise erhitzt wird. Dieses Wechselspiel kann viele tausend Male wiederholt werden, sodaß das Trocknen von Gasen auf diese Weise sehr billig wird.

Eine Masse mit ungefähr gleich großer Oberfläche wie bei dem «aktiven Aluminium» erhält man durch Ausschneiden der Kieselsäure aus einer Silikatlösung durch Schwefelsäure.

Das so erhaltene «Gel» (abgeleitet von Gelatine) besteht zu nicht weniger als 90 % Wasser. Durch Trocknen erhält man eine Substanz, deren Poren bis zu  $4 \times 10^{-7}$  cm (0,000 000 4 mm) klein sein können und die dann nur noch 20 mal größer sind als ein gewöhnliches Molekül. Für den Gebrauch wird diese Masse zu Körnern von 2,5 bis 5 mm Durchmesser verarbeitet.

In der Praxis werden einfach zwei mit Trockenmasse beschickte Zylinder nebeneinander geschaltet, von denen der eine in Betrieb ist, während von dem anderen die Trockenmasse regeneriert wird, sodaß der Betrieb ununterbrochen weiterlaufen kann. Der Feuchtigkeitsgehalt der Gase kann auf diese Weise bis auf 0,04 Milligramm pro Liter gesenkt werden. Ing.

### Lebende künstliche Augen

Dem Chef-Chirurgen der Klinik in Cleveland, Ohio, Dr. A. D. Ruedemann, ist vor kurzem die Goldene Medaille der American Medical Association verliehen worden für die Lösung einer Aufgabe, die die amerikanischen Augenärzte seit langem beschäftigt, und die ihm und seinem Mitarbeiter, Fritz Jardon, von der American Optical Company, gelungen ist.

Künstliche Augen, besonders die aus Kunststoffen hergestellten, werden heute so natürlich und individuell gemacht, daß sie von richtigen Augen kaum noch zu unterscheiden sind. Wenn durch Unfall oder Krankheit ein Auge verloren gegangen ist, kann es heute durch ein Kunstauge ersetzt werden, das natürlich keine Sehkraft hat, dem anderen, lebenden Auge jedoch bis in die kleinsten Einzelheiten gleicht. Aber eins fehlte diesen künstlichen Augen bisher, um sie wirklich «lebendig» zu machen, und das war die Beweglichkeit. Die Augenmuskeln bewegen ein gesundes Auge ununterbrochen hin und her, und dieser letzte, wesentliche Ausdruck der Beweglichkeit fehlte dem Kunstauge. Die beiden Forscher haben nunmehr ein Verfahren erfunden, das es den Augenmuskeln ermöglicht, das Kunstauge zu bewegen.

Sie verwendeten für ihre Arbeit unzerbrechliche Kunststoff-Augen. Die Rückseite eines solchen Auges ist von einem metallischen Netz überzogen und an dieses Netz werden die Augenmuskeln angenäht, so daß sie das Auge in seinem Sockel hin und her bewegen können. Das Netz besteht aus Tantal, ein Metall, das auch in Glühbirnen verwendet wird. Tantal geht keine chemischen Reaktionen mit lebendem Gewebe ein. Die angenähten Augenmuskeln bewegen das künstliche Auge genau wie ein lebendiges.

Das Kunststoff-Auge kann unmittelbar nach einer Verletzung oder Operation eingesetzt und an die Augenmuskeln genäht werden, aber man kann auch Jahre lang mit dieser Operation warten. Im letzten Fall müssen die Augen-Muskeln allerdings durch einen Eingriff freigelegt werden, so daß sie an das Metall-Netz angenäht werden können. — Mehr als 200 Personen sind bisher mit solchen «lebenden» künstlichen Augen ausgestattet worden. Ln.

### Neues vom Penicillin

Penicillin hat sich als ausgezeichnetes Mittel gegen eine Reihe durch Bakterien übertragener Krankheiten erwiesen, aber die vielen, bald nach seiner Einführung veröffentlichten überbegeisterten populär-wissenschaftlichen Berichte haben in der Öffentlichkeit vielfach stark übertriebene und ungerechtfertigte Erwartungen hervorgerufen, die mehr geschadet als genützt haben. Die Enttäuschung ist nicht ausgeblieben, und sie war um so größer, als die Wirksamkeit der neuen Droge im Verlauf der Monate sich gelegentlich abzuschwächen schien.

So hat sich zum Beispiel in den Vereinigten Staaten die Behandlung frischer Fälle von Syphilis mit Penicillin seit Mai 1944 als weniger befriedigend erwiesen als vor diesem Zeitpunkt. Zuerst fand man keine Erklärung für diese scheinbare Abschwächung der Heilwirkung der Droge. Jetzt hat eine offizielle gemeinsame Verlautbarung einer Reihe amerikanischer Behörden das enttäuschte Publikum über die Ursache dieses Phänomens aufgeklärt. Danach haben Untersuchungen ergeben, daß Penicillin nicht eine einheitliche Substanz ist, sondern ein Gemisch einer Reihe von Penicillinen, die mit den Buchstaben G, X, F und K bezeichnet werden. Ein großer Teil des im Handel erhältlichen Penicillins enthält K, das verhältnismäßig unwirksam ist gegen eine Reihe von Infektionen, gegen die es bei systematischen Versuchen angewandt worden ist. Der Grund: Penicillin K wird verhältnismäßig leicht im menschlichen Körper zerstört.

Hier liegt die Ursache für Fehlschläge bei der Syphilisbehandlung seit Mai 1944. Vor diesem Zeitpunkt bestand im Handel erhältliches Penicillin hauptsächlich aus G oder einem Gemisch von G und F.

Eine Reihe von Forschern der Abteilung für Biochemie der University of Wisconsin in Madison, Wisconsin, haben jetzt Verfahren entwickelt, um Penicilline zu erzeugen, die verschiedene große Anteile bestimmter Typen der Droge enthalten. Ln.