

Zeitschrift: Die Berner Woche
Band: 38 (1948)
Heft: 2

Artikel: Von der Mikrolupe zum Elektronenmikroskop
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-633113>

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: 06.07.2025

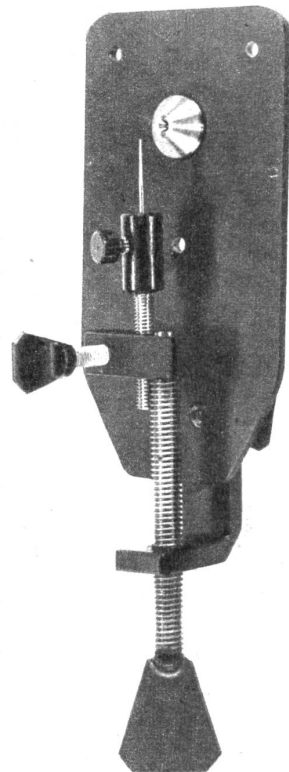
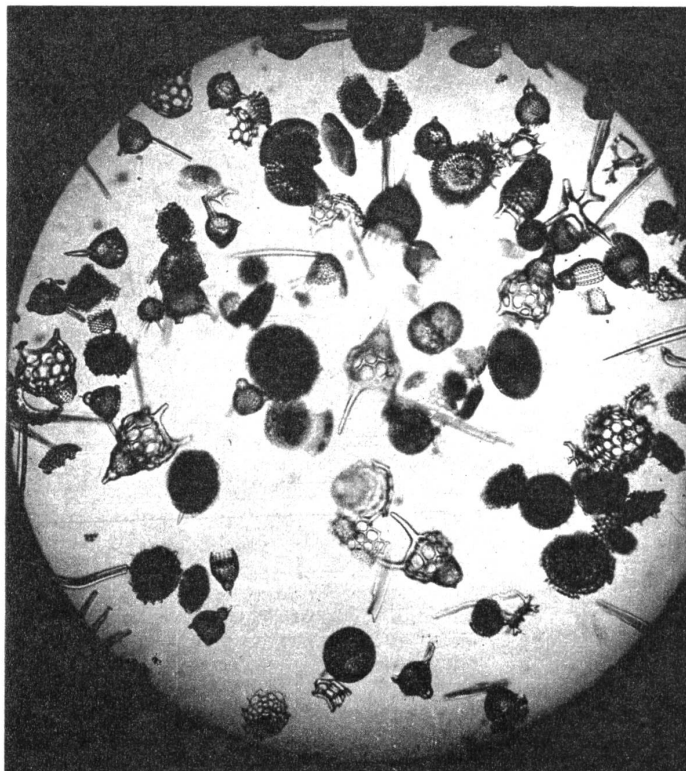
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Von der Mikrolupe zum Elektronenmikroskop

rp. Der Drang im Menschen, die Geheimnisse der Natur zu enträtseln, Entdeckungen zu machen, sowie Neues, Unerforschtes zu sehen und kennenzulernen, ist nicht neu. Gleich einem Leitfaden durchziehen die Spuren des Forschens die ganze Menschheitsgeschichte. Jedes Zeitalter hat Zeichen und Merkmale aufzuweisen, die immer wieder den Beweis erbringen, dass die Forscher-tätigkeit mit den ersten Menschen begonnen haben muss. Die Hilfsmittel und Werkzeuge, deren er sich in seinem unermüdlichen Streben nach Neuem bedient hat, setzen sich wiederum fast ausschliesslich aus Produkten seines mehr oder weniger ausgeprägten Erfindergeistes zusammen.

Der grosse Wunsch, in das Reich der unsichtbaren Wunder und Wesen vorzustossen, die dem blossen Menschenauge von der Natur entzogen sind, beseelte den Menschen schon früh. Es fehlte nicht an Männern, die, gedrängt von einer inneren Ueberzeugung, immer wieder den Versuch unternahmen, diese unbekannte Welt zu erschauen. Aber alle Bemühungen schlugen fehl, der Erfolg blieb aus, die erforderlichen Hilfsmittel und Wege waren noch nicht ersonnen und entdeckt, um dem Unsichtbaren näher zu kommen. Neben diesen Mängeln blieb der Aberglaube der Menschheit, die Gesetze und Bestimmungen, die vor drei Jahrhunderten noch galten, der grosse Hemmschuh der Wissenschaft, die damals ihre ersten Gehversuche kaum hinter sich hatte. Die Wissenschaft, die doch nichts anderes ist, als der Versuch, durch genaue Beobachtungen und klares Denken der Wahrheit näher zu kommen, wurde zu jener Zeit von Kirche und Staat als verderblicher Teufelskult bezeichnet und mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln verfolgt. Noch musste ein Servetus wegen seines frevelhaften Unterfangens, eine Leiche zu sezieren, den Feuertod erleiden, noch durfte ein Galilei zu lebenslänglichem Kerker verdammt werden, weil er gewagt hatte, zu beweisen, dass sich die Erde um die Sonne bewege.

Doch endlich, vor 250 Jahren, gelang es Antoni van Leeuwenhoek, allen Schwierigkeiten zum Trotz, eine Bresche in die hartnäckigen Hindernisse zu schlagen, die jedem Ansturm wissenschaftlicher Menschen getrotzt hatten; er fand den Weg in das Wunderreich des Kleinsten. Als erster sah er das Gewimmel von tausend verschiedener Arten winziger Wesen, eine neue Welt, deren



Oben: Ein Blick durch das Mikroskop bei 620facher Vergrösserung offenbart uns die Wunderwelt in einem Tropfen Schlamwasser des Golfstromes. Rechts: Der Schlüssel in das Reich des Kleinsten — ein Mikroskop, wie es van Leeuwenhoek zu bauen pflegte (Bilder Real-Press Zürich)

Kenntnis für das wahre Wohl der Menschheit von ungeheurer Wichtigkeit ist. Leeuwenhoek, ein einfacher holländischer Kaufmann, baute, beseelt von drängender Wissbegier, die erste wirklich brauchbare Mikrolupe, die sich durch eine bis dahin nie erzielte Präzision und Klarheit der Linse auszeichnete. Ungeachtet der aufgetragenen und spottenden Umwelt, lernte er mit einer unermüdlichen Ausdauer das Linsenschleifen. Jede Minute, die ihm

neben seiner Arbeit im Krämerladen freiblieb, nützte er aus, um sich im Schleifen des Glases und im Fassen der Linsen zu üben. Er war sorgfältig bis zur Pedanterie, es genügte ihm nicht, so gute Lupen zu bauen, wie die besten Brillenmacher Hollands, seine Linsen mussten besser sein als die ihren. Und er machte sie, kaum 8 Millimeter im Durchmesser, aber von so haarscharfer Symmetrie und derart glattgeschliffener Oberfläche, dass er

DER KATZENBAUM

Mitten im grossen Moosacher steht einsam ein alter Kirschbaum. Ein krummer Haselhag, von alten Eichbäumen überschattet, trennt den Moosacher von einem langen Turbenmoos; deshalb heisst er eben Moosacher. — Ich habe mich schon oft gewundert, warum dieser einsame Kirschbaum, aller Rationalisierung, sogar dem «Mehranbau» zum Trotz, immer noch dort steht; trotzdem er von Wind und Wetter arg zerzaust wird. Der Kirschen

wegen, die er trägt, wäre er sicher nicht mehr dort; aber dieser Baum hat noch einen andern Wert: er ist auch noch ein Katzenbaum.

Was ist jetzt das — ein Katzenbaum? Das muss man vielen Leuten schon genauer erklären: Auf dem Moosacher gibt es nämlich auch Mäuse. Nun ist aber der Moosacherbauer, wie alle Bauern, ein Mäusefeind, und deshalb ein Katzenfreund. Katzen haben bekanntlich auch ihre Feinde. Das sind beson-

ders übermütige und wildernde Hunde. Nun kommt es häufig vor, dass auf dem Felde mausende Katzen von herrenlos herumstreichenden Hunden überfallen und gejagt werden. Und weil grosse, böse Hunde schneller rennen können als kleine Katzen, suchen flüchtende Katzen womöglich einen nahen Baum zu erreichen, wo sie vor den jagenden Hunden in einer hochstämmigen Krone Schutz finden.

Aus diesem Grunde heisst der einsame, alte Kirschbaum — mitten im Moosacher — «der Katzenbaum», und hat als solcher sogar den Krieg und den «Mehranbau» überdauert. — Zeitweise benützt ihn auch eine altansässige, fleissig mausende Moosweihfamilie als Jagdhochsitz, und nützt dem Moosacherbauern mit ihrem selbstherrlichen Weidwerk.

C. Oesch.

mit ihnen die kleinsten Dinge mit erstaunlicher Genauigkeit und in noch nie erreichter Vergrößerung wahrnehmen konnte. Heute bringt es jeder Laie fertig, ein Mikroskop zu bedienen; der jüngste Hörer der Medizin zeigt uns die Träger der furchtbarsten Krankheiten. Wir haben den einfachen Krämer Leeuwenhoek schon bald vergessen, der mit der Handlinse nicht zufrieden war und eine Mikrolupe baute, bis ihm auch dieses Instrument nicht genügte und er zum Erfinder des Lichtmikroskopes wurde.

Der Entwicklung und Verbesserung des Lichtmikroskopes sind Grenzen gezogen, unumstößliche Naturgesetze, denen jeder Forscherwille und Erfindergeist machtlos gegenübersteht. Neben der Vergrößerung besitzt das Mikroskop noch eine wichtige Eigenschaft, das Auflösungsvermögen. Diese Erscheinung hängt eng mit der Wellennatur des Lichtes zusammen. Mit andern Worten, man verzichtet darauf, Lichtmikroskope zu bauen, die mehr als etwa 2000- bis 3000mal vergrössern, weil es keinen Sinn hat, Gegenstände mit gewöhnlichen Wellenlängen zu untersuchen, die selber kleiner sind als diese Wellen. Um in die Welt der Moleküle und Atome, der Bausteine sämtlicher Materie, vorzudringen zu können, mussten kurzwellige Strahlen für mikroskopische Untersuchungen herangezogen werden. Die für diesen Zweck allein im Betracht fallenden Elektronen- oder Kathodenstrahlen haben aber zunächst folgende Nachteile: Einmal sind sie für unser Auge unsichtbar, daneben durchdringen sie Glas kaum, so dass dieses Material für die Herstellung der Linsen nicht in Frage kommt, zudem können diese Strahlen nur im Hochvakuum erzeugt werden. In intensiver Forscherarbeit ist es aber namhaften Physikern in den letzten Jahren gelungen, allen diesen Schwierigkeiten Herr zu werden. Durch einen Leuchtschirm können, ähnlich wie beim Durchleuchten des Körpers durch den Arzt, die Elektronenstrahlen sichtbar gemacht werden. Die grössten Anforderungen an den Erfindergeist stellten die «Linsen», aber nachdem man entdeckt hatte, dass sich die Kathodenstrahlen durch Elektromagnete oder starke elektrische Felder ablenken lassen, hatte man bald das Mittel zur Hand, sie derart hart zu brechen, dass die Wirkung solcher Felder genau von Glaslinsen auf gewöhnliches Licht entsprach. Die letzte Aufgabe, eine Apparatur zu bauen, die unter Hochvakuum gehalten werden konnte, war an und für sich bald gelöst. Das Elektronenmikroskop war damit erfunden, und mit ihm dem Menschen ein neues wirksames Mittel zur Erforschung der Natur bis ins Kleinste in die Hände gegeben.

Die Elektronenmikroskope arbeiten in der Regel mit Vergrößerungen von 5000 bis etwa 20 000, man lässt es dabei bewenden, weil infolge ihres aus Wunderbare grenzende Auflösungsvermögens eine Nachvergrößerung auf photographischem Wege auf das fünf- bis zehnfache ohne weiteres möglich ist. Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Apparates sind derart gross, dass sie nur kurz gestreift werden können. Dem Biologen steht nun ein Mittel zur Verfügung, um die Rätsel der Kleinlebewelt zu lösen; in der Industrie sind es hauptsächlich die Chemiker und Metallurgen, die sich dieses neuen hervorragenden Werkzeuges bedienen, um zum Beispiel den Aufbau vieler wichtiger und neuer Konstruktionsmaterialien zu erforschen. Ein grosses Stück Neuland wird die Medizin erschliessen können, bewegen sich doch die Dimensionen vieler gefährlicher Krankheiten- und Seuchenerreger in den Grössenordnungen, die mit dem Elektronenmikroskop noch sehr gut erfasst werden können. Obschon das lebendige Auge weit über jedem von Menschenhand geschaffenen optischen Instrument steht, so müssen wir doch alle Vorrichtungen, die die Anwendungsmöglichkeiten des menschlichen Auges erweitern, jedes Erfindenwerk dieser Art, von der Lupe bis zum Elektronenmikroskop, als grosse Schöpfungen anerkennen.

Die bunte Seite



Der 12jährige König von Irak, Faisal II., welcher seit einigen Monaten in England eine Schule besucht, ist dieser Tage mit Gefolge in Villars eingetroffen, um während den Schulferien in den Waadtländer Alpen das Skifahren zu erlernen. Faisal II. ist seinem am 4. April 1939 einem Autounfall zum Opfer gefallenen Vater, König Ghazi I., auf den irakischen Thron gefolgt. Bis zur Volljährigkeit des Königs amtet Emir Adullah als Regent. Unsere Aufnahme: König Faisal II. übt tiefe Hocke am Übungshang in Villars. (Photopress.)

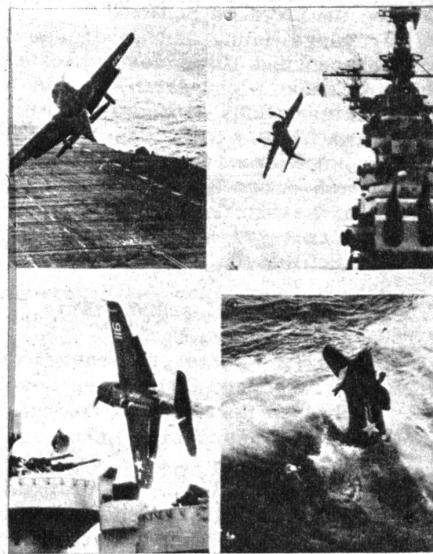


Drama im Elefantenhaus

Am Weihnachtstag war das Elefantenhaus des Zürcher Zoos Schauplatz eines alle Gemüter bewegenden Dramas geworden. Der Elefantenbulle Chang zerdrückte mit seinem Rüssel den 50jährigen Tierwärter Johann Riedmann, der versucht hatte, das widerspenstige Tier mit einer Kette an sein Lager zu zwingen. Chang hatte bereits vor drei Jahren eine 34jährige Frau, die sich nachts aus unabgeklärten Gründen in dem Elefantenzwinger begeben hatte, getötet. Letztes Jahr verletzte er seinen Wärter schwer. Der «kriminelle» Dickhäuter ist nun abgetan worden. Unser Bild zeigt das Opfer des Dramas, den Tierwärter Johann Riedmann, bei der Betreuung eines Eisbären. (Photopress.)



Generalfeldmarschall Gerd von Rundstedt, der sich immer noch in England in Kriegsgefangenschaft befindet, wurde dieser Tage gestattet, seinen kranken Sohn in der britischen Besatzungszone in Deutschland zu besuchen. Die Engländer stellten dem Marschall zu diesem Zwecke ein Flugzeug zur Verfügung. Unser Bild zeigt Feldmarschall von Rundstedt, auf zwei Stöcke gestützt, auf dem Flugplatz Northolt bei London, von wo die Luftreise nach Deutschland erfolgte. (Photopress.)



Unfreiwillige Akrobatik über dem Ozean

Diese aussergewöhnlichen Aufnahmen entstanden, als sich ein Jagdflugzeug vom Typ «Bearcat» anschickte, auf dem amerikanischen Flugzeugträger «Trawa» niederzugesen. Ein heftiger Windstoss hob das Flugzeug, welches mit seinen Rädern bereits das Deck berührt hatte, noch einmal in die Luft. Der Pilot sah sich gezwungen, seine Maschine steil emporzuheben, um der Gefahr der Kollision mit dem Kommandoturm zu entgehen. Dafür konnte er nicht verhindern, dass seine «Bearcat» infolge zu geringer Geschwindigkeit seitlich «abschmierte» und ins Meer stürzte. Dem Piloten war es gelungen, sich aus der sinkenden Maschine zu befreien. (Photopress.)