

# Mit eigenen Augen

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **4 (1949)**

Heft 7

PDF erstellt am: **11.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

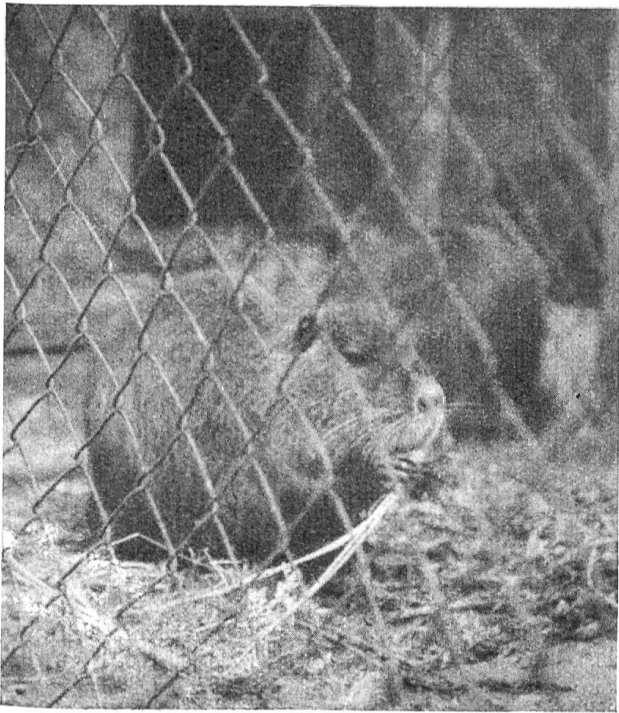
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.



*Nutria im Freigehege. Im Hintergrund der Eingang zur Schlafbox*

hellem, augenblicklich wenig geschätztem Pelzwerk, denn der Geschmack der Mode verlangt dunkle Felle. Verantwortungsbewußte Züchter haben bereits die gewünschten Eigenschaften in besonderen Stämmen fixiert und so ein hochedles Pelzwerk auf den Markt gebracht. Die beste Zucht ist gegenwärtig die „Denuri“-Gruppe.

Was den Sumpfbiber als angeheendes Haustier aber so besonders geeignet erscheinen läßt, ist die leichte Beschaffbarkeit seiner Nahrung gegenüber den Fleischfressern. Außerdem kann nahezu alles an ihm verwertet werden. Neben dem Fell liefert es einen sehr geschätzten Braten, dessen Geschmack etwas dem Schweinefleisch ähnelt und der sich bereits die Tafel angesehener Gaststätten erobert hat. Die Leber ist ein gesuchter Leckerbissen. Selbst die riesigen halbkreisförmigen Nagezähne lassen sich zu geschmackvollen Schmuckstücken verarbeiten und geben an Härte und Glanz echtem Elfenbein nichts nach. Daneben ist der Markt trotz der gegenwärtigen Flaute noch lange aufnahmefähig für Zuchttiere, die, wenn sie aus gutem Stamm kommen, hoch bezahlt werden.

*Karl Ludwig Koch*

## Mit eigenen Augen

### Versuche mit Kristallen

Die meisten chemischen Substanzen besitzen die Fähigkeit, unter geeigneten Bedingungen Kristalle zu bilden. In einem solchen Kristall liegen die Atome und Ionen nicht willkürlich durcheinander, sondern sind gesetzmäßig in einem sogenannten Kristallgitter angeordnet. Die Gitterkräfte bewirken, daß sich beim Wachsen des Kristalls alle folgenden Moleküle gesetzmäßig an die vorhandenen anlagern. Erfolgt das Wachstum auf allen Seiten ungehindert, so entstehen wunderbar regelmäßige Kristallformen, die von jeher die Aufmerksamkeit des Menschen auf sich gezogen haben.

Auch im Experiment können wir eine ganze Reihe von Kristallen züchten und dabei interessante Einblicke in die Gesetzmäßigkeiten ihres Wachstums gewinnen. Als Ausgangsmaterial für unsere Versuche brauchen wir möglichst reine Substanzen, die wir in einer geeigneten Flüssigkeit auflösen. Eine solche noch dazu sehr billige Substanz ist blaues Kupfersulfat, das unter dem Namen Kupfervitriol allgemein bekannt ist. In einem Becherglas fügen wir zu heißem Wasser soviel Vitriol hinzu, daß auch bei längerem Umrühren ein Teil ungelöst bleibt. Die so erhaltene heiß-gesättigte Lösung lassen wir an einem staubfreien Ort abkühlen. Erfolgt das Erkalten rasch, so entstehen zahlreiche, etwa ein Millimeter große Kristalle; lassen wir dagegen die Lösung möglichst langsam abkühlen, indem wir das Gefäß in einen großen Behälter mit heißem Wasser stellen und diesen mit Tüchern abdecken, so erhalten wir schon bedeutend größere und schönere Kristalle. Damit ist der Weg zur weiteren Verbesserung unserer Versuchsanreicherung vorgezeichnet: Wir verwenden einen sogenannten Selbstkocher, also eine

in vielen Ausführungen antreffen konnte, oder wir bauen uns selbst eine entsprechende Einrichtung. Als Isoliermaterial sind Wollreste, Torfmoos, Holzwole oder ähnliche Stoffe brauchbar, die Wärme schlecht leiten. Mehrere Behälter ineinander gestellt speichern die Wärme besser als ein einzelner größerer Behälter, in welchem durch Austausch eine raschere Abkühlung erfolgt.

Ein anderer, für den Kristallisationsversuch sehr günstiger Stoff ist Kali-Aluminium-Alaun, von dem sich etwa 300 Gramm in einem Liter heißen Wassers löst. Zur Reinigung der Substanz lassen wir die Lösung rasch abkühlen, wobei große Kristallkuchen entstehen. Die überstehende Flüssigkeit mit den Verunreinigungen schütten wir ab und lösen die Kristalle von Neuem in sauberem Wasser. Eventuell müssen wir diese „Umkristallisation“ mehrmals wiederholen, wobei unsere Substanz jedesmal einen größeren Reinheitsgrad erreicht. Wir lernen damit ein Verfahren kennen, das der Chemiker sehr häufig anwendet, um im Anschluß an einen Fabrikationsvorgang die erhaltenen Produkte von Verunreinigungen zu trennen. Scheint uns die Substanz rein genug, so stellen wir wieder eine heiß-gesättigte Lösung her und bringen sie in unsere Kristallisier-Kiste. So wird es uns schon auf den ersten Anlauf gelingen, etwa fünf Millimeter große Kristalle zu erhalten. Diese verwenden wir als Ausgangsmaterial für die weiteren Versuche. Zunächst wollen wir möglichst große Einzelkristalle züchten. Dazu lesen wir die schönsten Stücke aus, spülen sie kurz mit destilliertem Wasser ab und hängen sie an einem fettfreien Wollfaden oder einem dünnen Seidenfaden in eine kalt gesättigte Mutterlösung. Hier lassen wir den Kristall möglichst ungestört wachsen. Manchmal genügt es auch, einen Kristall ein-

fach auf den Boden der gefüllten Kristallierschale zu legen und ihn von Zeit zu Zeit umzudrehen; doch wird man dabei kaum besonders schöne, regelmäßige Formen erhalten, weil der Zuwachs ungleich ist. Aus einem idealen Oktaeder, also einem regelmäßigen Körper mit acht gleichseitigen Dreiecken als Begrenzungsflächen, entstehen durch Verzerrung Formen, die der Anfänger gar nicht mehr richtig deuten kann (s. Abb. 1).

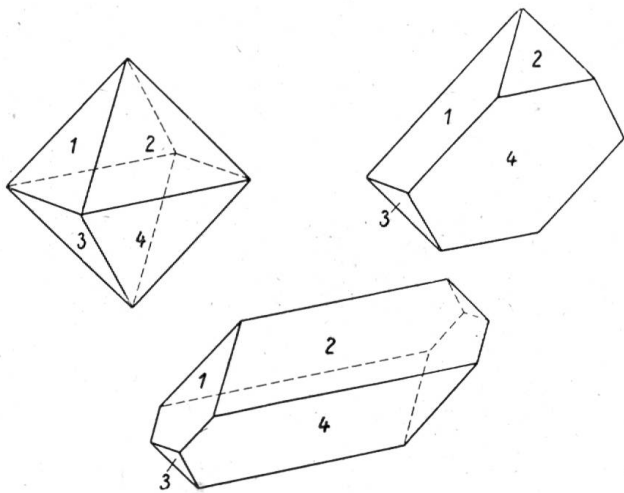


Abb. 1: Regelmäßiger Oktaeder (links) und zwei Verzerrungen

Die meisten chemischen Substanzen haben nicht nur eine einzige Idealkform für ihre Kristalle; je nach den Kristallisationsbedingungen entstehen vielmehr verschiedene Grundformen und Kombinationen daraus, die dann ihrerseits noch Verzerrungen erleiden können. Auch Verwachsungen und Durchwachsungen von Kristallen sind außerordentlich häufig und geben uns bei unseren Versuchen manches Rätsel auf.

Den Einfluß der Kristallisationsbedingungen auf die Form der entstehenden Kristalle kann man besonders schön am Kochsalz studieren. Aus einer reinen Kochsalzlösung erhält man immer nur würfelförmige Kristalle. Gibt man der gesättigten Salzlösung Harnstoff in einer Menge bis zu 12,5 Gramm auf 100 Kubikzentimeter zu, so beobachtet man keinen Unterschied. Bei Überschreitung dieser Menge beginnen sich die Ecken der Würfel abzuschärfen, und mit zunehmendem Harnstoffgehalt verstärkt sich diese Abschrägung, bis zuletzt reine Oktaeder ausgebildet werden. Wenn wir diese genauer untersuchen, läßt sich feststellen, daß sie genau so wie die Würfel aus chemisch reinem Kochsalz bestehen. Der Harnstoff hat sich also nicht am Aufbau der Kristalle beteiligt, wohl aber auf die Formgestaltung einen Einfluß ausgeübt.

Ähnliche Versuche lassen sich mit den verschiedensten Chemikalien durchführen, und es ist sehr reizvoll, die betreffenden Gesetzmäßigkeiten herauszufinden. Selbstverständlich genügt es nicht, solche Versuche einmal zu machen; zu wirklich gültigen Resultaten kommt man nur durch statistische Methoden, wobei man immer nur einen Versuchsfaktor verändert und die anderen möglichst konstant hält. In dieser Weise kann man nicht nur die Wirkung durch Zusatz fremder Stoffe prüfen, sondern auch die der Temperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit, die beide eine große Rolle spielen. Bei einzelnen Substanzen wird man Gelegenheit haben, auch physikalische Begleiterscheinungen des Kristallisationsvorganges zu studieren. Wenn man eine heiß gesättigte Lösung allmäh-

lich abkühlt, entstehen die ersten Kristalle normalerweise sehr bald. Erfolgt die Abkühlung aber erschütterungsfrei in einem kalten Wasserbad, so gelingt es oft, die Lösung so weit zu „unterkühlen“, daß nachher alle Kristalle auf einen Schlag ausfallen. Die dabei freiwerdende Kristallisationswärme läßt sich sehr deutlich nachweisen, wenn man den Versuch mit wasserhaltigem Natriumacetat durchführt. Die Ausgangslösung stellt man so her, daß man in einem Meßkolben in 100 Kubikzentimeter heißem Wasser etwa 1000 Gramm Natriumacetat unter ständigem Umrühren allmählich auflöst. Die nach der Unterkühlung übersättigte Lösung kristallisiert schlagartig, wenn man sie „impft“, wenn man also ein einzelnes Kriställchen in die Flasche wirft. Der Kolben wird dabei so heiß, daß man nicht einmal ein Thermometer braucht, um die Erwärmung festzustellen. Wieder andere Kristallisationsvorgänge sind mit Leuchterscheinungen verbunden. Wer sich Ortho-Aminobenzoessäuremethylester verschaffen kann, probiere im Dunkeln einmal, diese Lumineszenzeffekte zu beobachten. Man geht so vor, daß man die Substanz in einer auf dem Wasserbade schwimmenden Glasschale schmilzt. Der Schmelzpunkt liegt bei etwa 25 Grad Celsius. Dann kühlt man die Schale ab und impft mit einem zurückbehaltenen Kriställchen des gleichen Stoffes. Während der Kristallisationsvorgänge kann man im Dunkeln sehen, wie von Zeit zu Zeit der Stoff aufblitzt, und hört dabei ein geheimnisvolles Klirren der Schale.

Wenn wir uns durch diese Versuche ein wenig in die Technik der Kristallzüchtung eingearbeitet haben, können wir auch daran gehen, „Mischkristalle“ zu züchten. Dabei wird uns eine für die Praxis des Chemikers und Mineralogen sehr wichtige Eigenschaft gewisser Chemikalien vertraut. Im allgemeinen sehen wir eine Substanz dann als besonders rein an, wenn es uns gelingt, sie in Kristallform darzustellen. Die Trennung eines Gemisches vollzieht sich ja in vielen Fällen gerade dadurch, daß der gewünschte Stoff auskristallisiert. Es gibt aber von dieser Regel eine wichtige Ausnahme, nämlich dann, wenn zwei Stoffe einen strukturell sehr ähnlichen Aufbau haben. Hängen wir zum Beispiel weiße Kristalle von Ammoniumsulfat nach Abspülen mit destilliertem Wasser in eine Lösung von Kobaltsulfat, so wachsen sie darin weiter und umgeben sich mit einer violetten Schicht. Nach einiger Zeit können wir sie herausnehmen, wieder abspülen und in eine Ammoniumsulfatlösung zurückbringen. So erhalten wir einen Mischkristall, der aus ganz verschiedenen chemischen Substanzen besteht (s. Abb. 2).

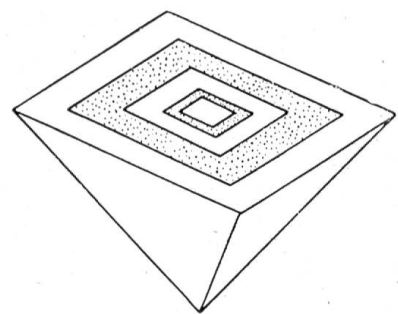


Abb. 2: Mischkristall aus verschiedenen chemischen Substanzen

Auch unsere vorher gezüchteten weißen Kalium-Aluminium-Alaunkristalle können wir mit einer dunkelviolettten Hülle umgeben, wenn wir sie in eine Lösung von Kalium-Chrom-Alaun hineinhängen. Freilich erfordern solche Experimente eine gewisse Geschicklichkeit, denn man muß den Kristall zuerst mit destilliertem Wasser abspülen und in eine Schale mit der verwandten Lösung

hineinbringen. Es erfolgt dort eine teilweise Lösung mit Austausch der Substanzen, wobei die Umwachsung des alten Kristalles beginnt. Dies ist das Zeichen, daß die Lösung erneuert werden muß, denn sonst erhält man keine scharf begrenzten Zonen.

Mit Hilfe dieser verschiedenen Färbungen kann man sehr schön das „Regenerationsvermögen“ eines Kristalles zeigen. Bricht man nämlich an einem gut ausgebildeten Kristall die Ecken ab und hängt ihn in die gesättigte Lösung, so wächst der Kristall weiter, wobei die verletzten Stellen rascher nachwachsen als die übrigen Flächen, so daß nach kurzer Zeit die fehlenden Teile „regeneriert“ sind. In der Industrie macht man bei der Kristallzucht für elektrische Geräte von dieser Tatsache ständigen Gebrauch, indem man kleine Bruchstücke von Kristallen in die entsprechenden Lösungen hineinhängt, um sie wieder zu vollständigen Kristallen heranwachsen zu lassen. Mit etwas Geduld können wir auch einen Kristall züchten, dessen Ecken aus einer anderen Substanz bestehen als der übrige Teil: Wir brechen an einem größ-

ren violetten Chrom-Alaun-Kristall die Spitzen ab und hängen ihn zur Regeneration in die Kali-Alaunlösung. Nun wachsen sämtliche Flächen, wie auch die Spitzen. Von Zeit zu Zeit aber spülen wir den Kristall solange in destilliertem Wasser, bis sich die Zuwachsschichten an den Flächen wieder völlig aufgelöst haben. Dabei löst sich natürlich auch etwas vom Zuwachs an den Spitzen, aber entsprechend langsamer. So gelingt es uns schließlich, einen violetten Kristall zu züchten, der weiße Ecken aufweist.

Wer einmal mit solchen Versuchen begonnen hat, wird sehr bald noch auf viele weitere Möglichkeiten des Experimentierens stoßen. Leider sind die verschiedenen, so gezüchteten Kristalle nicht alle an der freien Luft haltbar, weil sie ihr Kristallwasser abgeben oder sich chemisch verändern. Die meisten lassen sich aber sehr gut in luftdicht abgeschlossenen Glasgefäßen aufbewahren. Sorgfältig in Watte eingepackt, sehen unsere Kunstprodukte oft so schön aus wie die teuersten Edelsteine.

M. Frei-Sulzer

## Aureomycin

Der bekannte amerikanische Mediziner und Publizist Paul de Kruif, der Verfasser der „Mikrobenjäger“ und der „Bezwinger des Hungers“, berichtet hier von einem neuen Heilmittel.

Die ärztliche Wissenschaft ist um eine neue, erstaunlich leicht zu handhabende Waffe im Kampf um die Erhaltung des Lebens bereichert worden. Das Aureomycin, hergestellt aus einem goldfarbigen Schimmelpilz, bringt viele Krankheiten zur Ausheilung, die bis jetzt allen anderen Mitteln Widerstand entgegenzusetzen vermochten.

Seit langem hatten die Mediziner auf ein vielseitiges und dabei unschädliches Antibiotikum gewartet, das vom Patienten über den Verdauungstrakt aufgenommen werden kann. Es ist das Verdienst eines indischen Wissenschaftlers, Dr. Yellapragada Subba-Row, am Lederle-Laboratorium der American Cyanamid Company in Gemeinschaftsarbeit mit über einhundert Forschern, den Schimmelpilz stabilisiert und die Erzeugung des überraschend wirksamen Heilmittels im Anlauf gebracht zu haben.

Es zeigte sich, daß Aureomycin im Tierversuch Infektionen von Pneumokokken, Streptokokken und Staphylokokken mit einer Sicherheit und Schnelligkeit heilt, die an das Penicillin erinnert. Aber Aureomycin tut noch mehr. Gegen eine große Zahl von Bakterien, die Erkrankungen der Harnwege verursachen, hatte sich das Penicillin als ebenso unwirksam wie ein Glas Wasser erwiesen. Aureomycin vermag auch auf diese Bakterien einzuwirken. Ebenso wirksam erwies es sich in der Bekämpfung des Malaiischen Buschtyphus, des Rocky Mountain-Fleckfiebers und des Kalifornischen Q-Fiebers.

Dennoch schien es zunächst fraglich, ob die Wirkung des Aureomycin bis hinunter zu den kleinsten Lebewesen, den Viren, vordringen können. Aber schon kleine Dosen immunisierten die im Versuch verwendeten Mäuse gegen geradezu mörderische Infektionen mit dem Virus der Papageienkrankheit, und zwar selbst dann, wenn das Virus direkt ins Gehirn injiziert worden war.

Noch niemals vereinigte ein neues Heilmittel in so glücklicher Kombination äußerste Wirksamkeit gegen eine große Zahl gefährlicher Mikroben mit vollständiger Gefährlosigkeit für den Menschen wie gerade das Aureo-

mycin. Es zeigte sich sogar, daß Aureomycin in vielen Fällen am Menschen noch viel tiefgreifender wirkte, als es die ersten Laboratoriumsversuche an Mäusen, Ratten oder Kaninchen hatten erwarten lassen.

Kaum sechzehn Monate, nachdem der goldgelbe Schimmelpilz zum ersten Male intensiv untersucht worden war, führte das neugewonnene Antibiotikum zur ersten wirklich einwandfrei erweisbaren Heilung einer Virus-Infektion im Menschen — ein schöner Beweis für das Tempo moderner Forschung! Dr. L. D. Wright, New York, war der Arzt, der es mit Erfolg zur Behandlung der schmerzhaften und entkräftenden Lymphogranulose in Anwendung brachte.

In hellem Erstaunen aber setzte der neue „Goldstaub“ die gesamte ärztliche Welt, als es gelang, mit seiner Hilfe eine Infektionskrankheit zu heilen, der die Medizin vorher praktisch hilflos gegenübergestanden war. Außer der durch das Pneumokokkus-Bakterium hervorgerufenen Lungentzündung gibt es eine zweite nicht bakterienbedingte Art von Lungentzündung. Diese „Virus-Pneumonie“ ist eine relativ häufige Infektion; sie kann aber unter Umständen die unangenehmste aller Krankheiten sein. Das Leiden bewirkt mit der Zeit einen zunehmenden Kräfteverfall, bis es nach langdauerndem Krankenhausaufenthalt entweder mit der Krankheit oder mit dem Patienten zu Ende geht. Der Name „Viröse Lungentzündung“ oder Virus-Pneumonie hatte sich allgemein eingebürgert, obwohl es noch nicht gelungen ist, mit Sicherheit ein Virus für die Infektion verantwortlich zu machen.

Heute kann die Heilung der virösen Pneumonie binnen weniger Tage im eigenen Heime durch den Hausarzt herbeigeführt werden. Es ist dies der erste Fall in der Geschichte der Medizin, daß eine Infektionskrankheit besiegt werden konnte, bevor der Erreger überhaupt erst entdeckt worden war.

Aureomycin besitzt nicht die gleiche Wirkungskraft gegen Tuberkulose wie das Streptomycin, Keuchhusten kann mit ihm nicht geheilt werden, das neue Antibiotikum Chloromycetin ist ihm bei der Behandlung typhusartiger Fieber weit überlegen, gewisse Bazillen, die biswei-