

# Magnetit : Vorkommen und Verarbeitung eines wichtigen Rohstoffes

Autor(en): **Switil, Karl**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 6

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654117>

## **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.

# MAGNESIT

Vorkommen und Verarbeitung eines wichtigen Rohstoffes

Von Dr. Karl Switil

DK 622.367.1

Eines der wichtigsten Mineralvorkommen unserer an Bodenschätzen an sich reichen Heimat sind die zahlreichen Magnesitlager, die in ihrer Mächtigkeit nur von wenigen, in ihrer industriellen Verwertbarkeit aber von keiner der ausländischen Produktionsstätten übertroffen werden.

Magnesit oder Bitterspat ist ähnlich dem Kalkstein ein in der Natur vorkommendes farbloses bis gelbes Mineral, das zum größten Teil aus Magnesium-Karbonat ( $MgCO_3$ ) besteht. Es kann als Grundstoff für die Erzeugung von metallischem Magnesium dienen, das in der Pyrotechnik und auch als Zusatzmittel beim Metallguß sowie zu Legierungen (Elektron, Magnalium) verwendet wird. Die Hauptbedeutung der Magnesitverwertung liegt jedoch auf einem anderen Gebiet.

Der Rohmagnesit enthält sowohl beim kristallinen als auch beim amorphen (dichten) Gefüge verschiedene Verunreinigungen. So weisen die grobkristallinen Magnesite Österreichs, deren wichtigste Lagerstätten Radentheim, Veitsch, Trieben, Mayerhofen im Zillertal, Lassing, Leogang, Breitenau, Oberdorf und Eichberg am Semmering sind, 4 bis 9% Eisen-

oxyd — gerechnet auf die gebrannte Substanz — auf, wodurch sie sich hervorragend für die Erzeugung hochfeuerfester Steine und Massen eignen<sup>1)</sup>.

Solche Vorkommen kristalliner, entsprechend eisenoxydhaltiger Magnesite finden sich in größerem Ausmaß innerhalb Europas nur noch in Norwegen. Die bedeutendsten überseeischen Lagerstätten sind jene der USA., wo Magnesitlager in den Staaten Kalifornien und Washington erschlossen wurden, und die der Mandschurei, wo die Japaner während der Zeit der Besetzung auch eine ansehnliche Magnesitindustrie ausbauten. Die Magnesitproduktion der Sowjetunion stützt sich vor allem auf die mächtigen Vorkommen von Satka im Ural, während weitere zum Teil auch schon genutzte Fundstätten in Südafrika, Brasilien, Indien und Kanada liegen.

<sup>1)</sup> Hochfeuerfest ist ein Material dann, wenn es einer Beanspruchung von mindestens 1750° C standhält. Die Messung und Beurteilung dieser für feuerfeste Erzeugnisse maßgebenden Temperaturen erfolgt meist mittels Segerkegel, das sind Silikatgemenge, die in Kegelform vorbereitet, bei verschiedenen Temperaturen weich werden, sich neigen und zufolge der Schwerkraft umkippen und zusammensinken. Die Feuerfestigkeit von keramischen Produkten beginnt ungefähr bei Segerkegel 26, das sind 1580° C und über Segerkegel 36, das sind 1790° C, ist ein keramisches Material schon als höchstfeuerfest anzusehen.

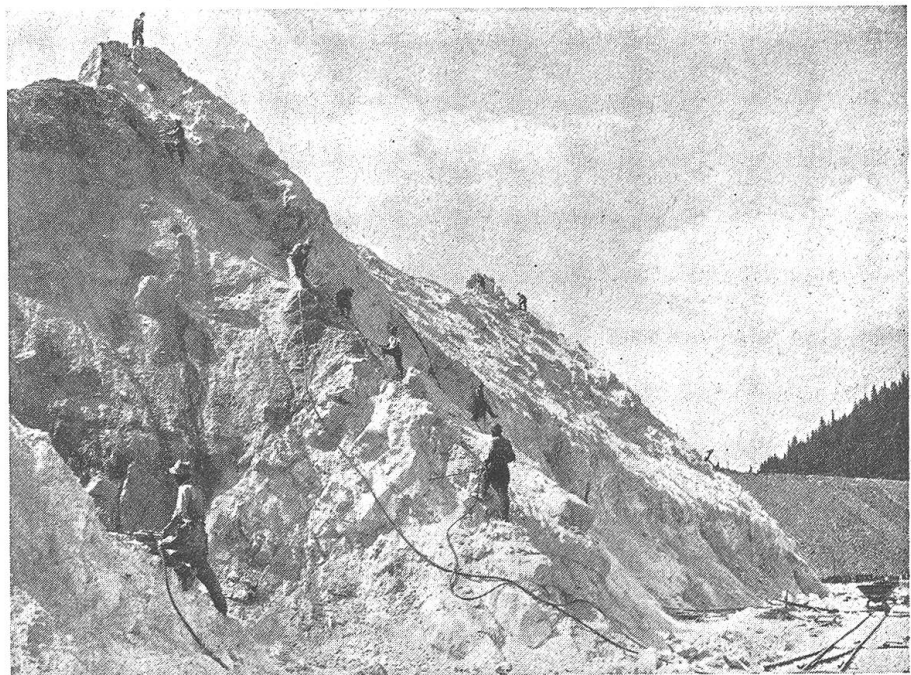


Abb. 1. Vorbereitende Arbeiten für die Sprengung im Magnesitbruch auf der Millstätter Alpe (Kärnten)

Es ist eigenartig, daß die Vorkommen von kristallinem Magnesit zur Erzeugung hochfeuerfester Massen sich ausschließlich auf das österreichische Alpengebiet beschränken und seine Nutzung daher ein natürliches Monopol unseres Landes für Europa bildet. Wohl finden sich in der Slowakei, in Schlesien, Jugoslawien, in Griechenland und in der Türkei gleichfalls Magnesite, doch handelt es sich in diesen Fällen, ebenso wie bei dem Auftreten in Krauthaus in der Steiermark, um eisenarme amorphe Rohmagnesite, die das Ausgangsmaterial für die Herstellung des kaustischen Magnesits bilden, der neben seiner Hauptverwendung zur Erzeugung von Baumaterialien, wie „Heraklith“-Leichtbauplatten oder „Xylolith“-Steinholzböden, auch für die chemische Industrie dient, sich aber nicht zur Erzeugung feuerfesten Materials eignet.

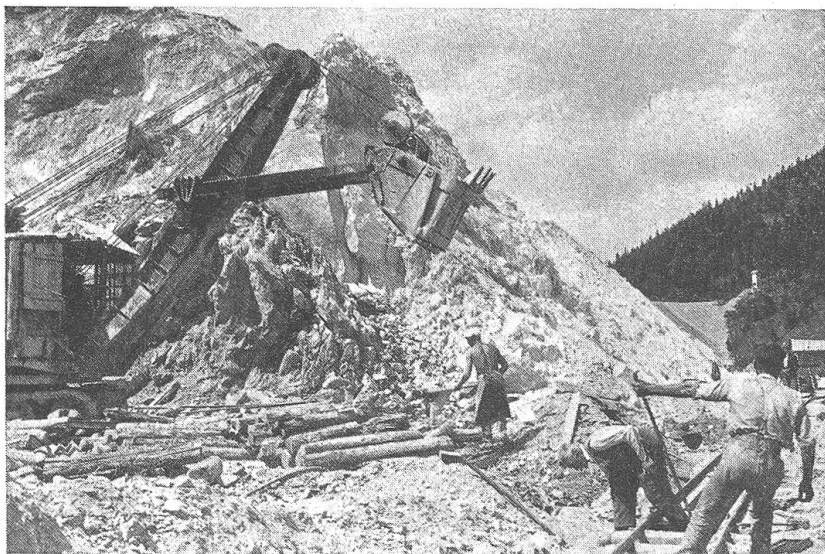
Neben der bergbaulichen Gewinnung natürlicher Magnesite hat man in den Vereinigten Staaten schon vor Jahren versucht, Magnesiumverbindungen aus dem Meerwasser zu erhalten, wobei man die an Magnesit-Chlorid reiche Lauge der Salzgärten auf chemischem Wege zu Magnesia ( $MgO$ ) verarbeitete. Eine solche Anlage wurde 1937 bei San Franzisko in Betrieb genommen, während drei Jahre später eine wesentlich größere in Freeport (Texas) errichtet wurde, die reines Magnesium aus Meerwasser herstellt, ein Verfahren, das sehr umständlich ist und großer Energiemengen bedarf, die jedoch in Form von Erdgas dort reichlich und billig zur Verfügung stehen.

In den Ostalpen begann die Entwicklung der Magnesitindustrie bereits in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Als erste wurden die Veitscher Lager abgebaut und die

Magnesite verarbeitet, dann aber konnte ein Vorkommen nach dem anderen erschlossen werden. Im Jahre 1904 entdeckte man die mächtige Lagerstätte auf der Millstätter Alpe in Kärnten und sechs Jahre später kam es zur Errichtung des Werkes in Radenthein.

Hier werden in einer Höhe von 1700 m die Rohmagnesite im Tagbau gebrochen und in stückiger Form mittels einer Seilbahn dem Werk zugeführt. Das Material wird sowohl für die Erzeugung von Sintermagnesit zur Herstellung von feuerfesten Massen als auch für die Erzeugung von kaustischem Magnesit zur Herstellung von Baumaterialien verwendet. Der Unterschied der weiteren Verarbeitung liegt, nach vorhergehender Zerkleinerung in Kegelbrechern und einer entsprechenden Reinigung, im wesentlichen im Brennen des Rohmagnesits. Dieser Vorgang erfolgt in einem etwa 100 m langen, kohlenstaubbeheizten Drehrohrofen, wobei das Material zur Erlangung von kaustischem Magnesit bei zirka  $900^{\circ}C$  und für Sintermagnesit bei zirka  $1700^{\circ}C$  gebrannt wird. Durch das Brennen des Rohmagnesits wird im wesentlichen Kohlensäure ganz oder teilweise ausgetrieben, wodurch jene Eigenschaften erreicht werden, die für die Herstellung von feuerfesten Steinen oder für Bauplatten erforderlich sind. Den Drehöfen sind Staubreinigungsanlagen angeschlossen, deren Anfall an Magnesitstaub für kaustische Zwecke herangezogen wird.

Während nun der in Radenthein gewonnene kaustische Magnesit an die Werke Ferndorf (Kärnten) und Simbach (Bayern) zur Erzeugung von Baumaterialien geliefert wird, erfolgt die Weiterverarbeitung des weitaus größeren Teiles der zu Sintermaterial gebrannten Magnesite im Werk Radenthein selbst.

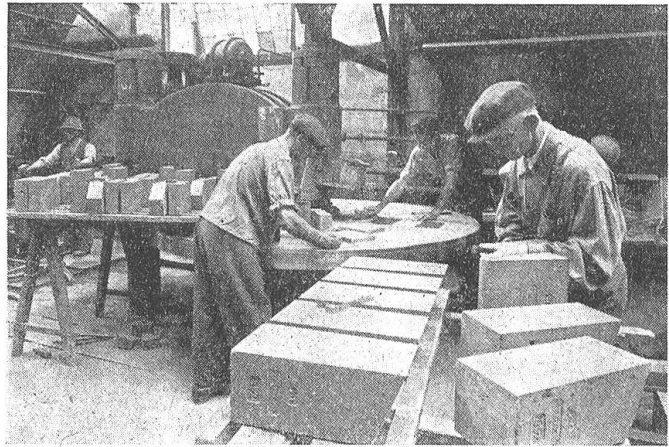


(Photos: Werkaufn. Österreichisch-Amerikanische Magnesit-A.G. und Oswald Elbl)

Abb. 2. Die im Tagbau gewonnenen Rohmagnesite werden mit Baggermaschinen auf eine Materialbahn verladen und zur Seilbahn befördert, die über 7,5 km den Bruch mit dem Werk Radenthein verbindet

Abb. 3. Pressen von Magnesitsteinen mit der Drehtischpresse

Zu diesem Zweck wird das gebrannte Produkt in Kollergängen und Kugelmühlen auf eine bestimmte Korngröße zerkleinert und entweder zu Stampfmassen verschiedener Zusammensetzung für metallurgische Schmelz- und Wärmeöfen und zu feuerfestem Mörtel verarbeitet oder mit einem Bindemittel — in besonderen Fällen zur Erreichung einer starken Temperaturwechselbeständigkeit auch mit Chromerz — vermengt und auf hydraulischen Kniehebel- oder Drehtischpressen zu Steinen verschiedenster Dimensionen geformt. Anschließend gehen die gepreßten Steine, die durch das Bindemittel Feuchtigkeit angezogen haben, zur Trocknung in einen Trockenofen. Nachdem die Feuchtigkeit bei Temperaturen von 150 bis 200° C langsam ausgetrieben wurde, erfolgt das Brennen der Steine in gasbeheizten 165 m langen Tunnelöfen bei etwa 1400 bis 1600° C, wodurch die Steine ein besonders



dichtes Gefüge und die gewünschten übrigen Eigenschaften erhalten.

Somit liefert das Werk Radenthein Magnesit- und Spezialmagnesitsteine sowie kaustische Magnesite in pulveriger Form und Sintermagnesite (Stampfmateriale und Mörtel) in verschiedenen Korngrößen. Die große Bedeutung der Magnesiterzeugnisse liegt aber nicht allein in der hohen Feuerfestigkeit, die von keinem anderen, industriell in großen

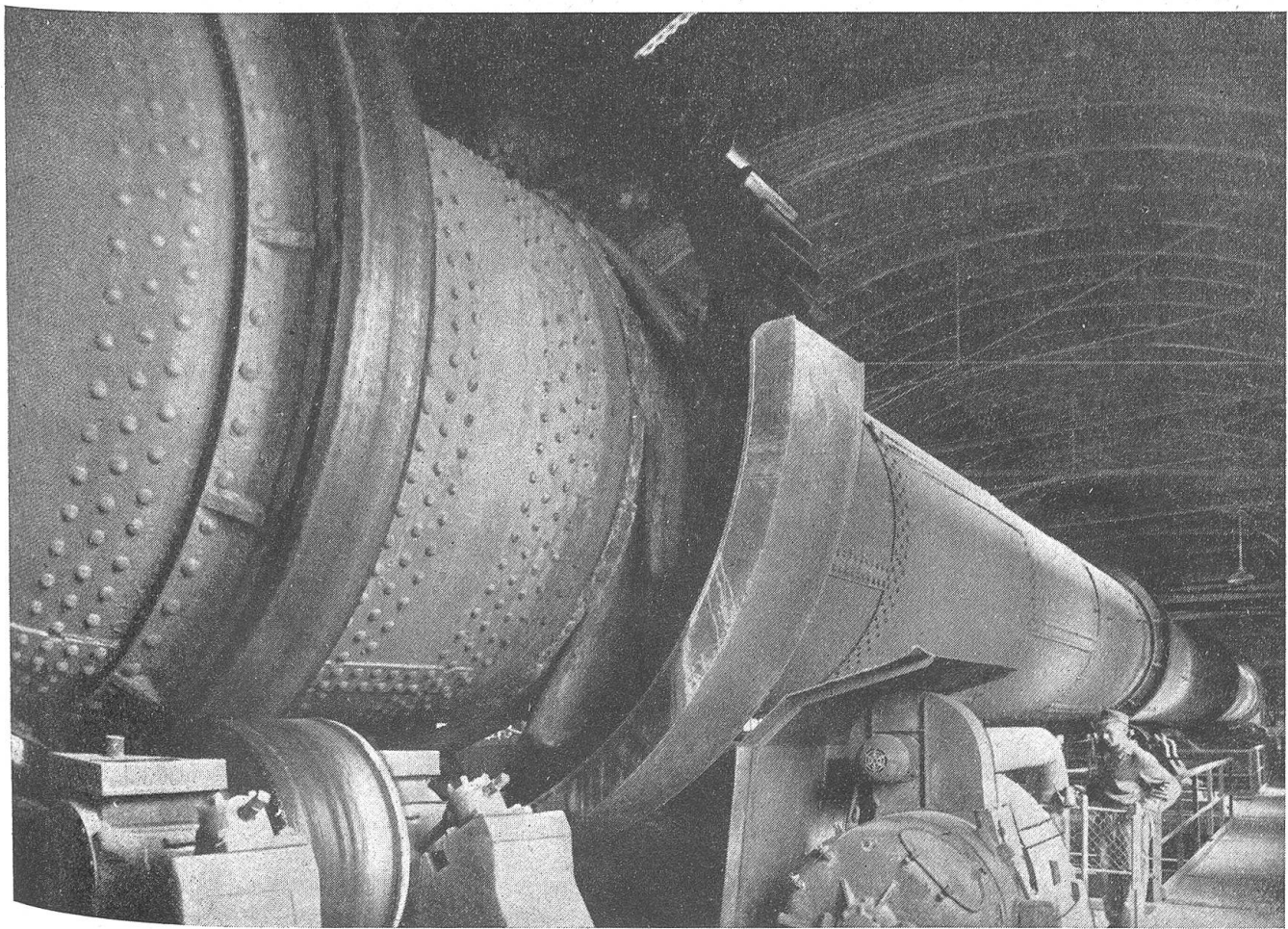


Abb. 4. Ansicht eines Drehrohrofens, in dem das Brennen des Rohmagnesits erfolgt

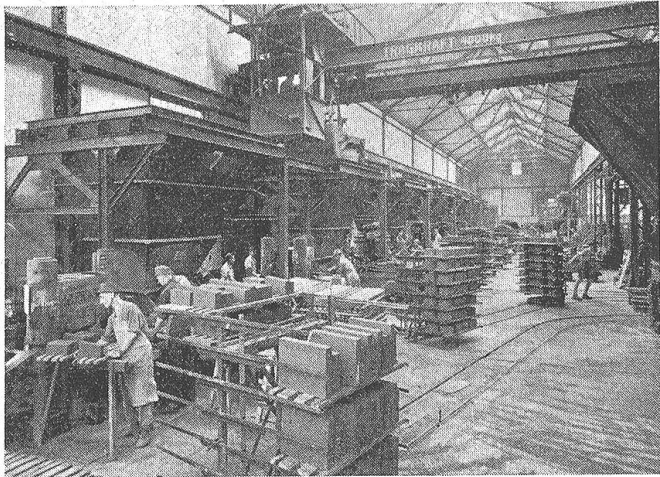


Abb. 5. Teilansicht der Pressenhalle. Die auf Brennwagen gesetzten Steine gelangen zur Trocknung in einen Trockenofen und werden anschließend in Tunnelöfen gebrannt

Mengen herzustellenden Material übertroffen wird, sondern auch in seinem basischen Charakter.

Die hauptsächlichste Verwendung von Magnesitsteinen erfolgt beim Bau von Siemens-Martin-Öfen, Roheisenmischern, Kupfer- und anderen Metallschmelzöfen sowie Elektroöfen,

und zwar als Auskleidematerial für die Wände, Böden und Gewölbe. Nun liefern aber die meisten und namentlich die bedeutendsten Erzvorkommen (USA., Frankreich, Schweden) phosphorhaltige Eisenerze, die nur in einem basischen Prozeß zu Stahl verarbeitet werden können, wobei z. B. beim Siemens-Martin-Prozeß durch Kalkzusatz der Phosphorgehalt in die Schlacke übergeführt wird. Da nun bei fast allen metallurgischen Prozessen derartige Kalkzusätze zur Schlackenbildung in Anwendung kommen, würde jede saure Auskleidung in kürzester Zeit angegriffen und zersetzt werden. Aus diesem Grunde ist es klar, daß nur ein basisches Auskleidematerial für metal-



Abb. 6. Gesamtansicht des Magnesitwerkes Radenthein (Kärnten)

lurgische Öfen geeignet ist. Nach jahrelangen Versuchen gelang im Werk Radenthein die Pioniertat des ganzbasischen Siemens-Martin-Ofens. Damit war der Stahlindustrie eine neue Möglichkeit der Ofenführung gegeben und ein Stein geschaffen, der die bisher ausschließlich für solche Zwecke verwendeten Silikatsteine in vielen Belangen übertraf.

Abgesehen von der Verwendung der Magnesitsteine in der Stahl- und Eisenindustrie haben sie sich in immer steigendem Maße auch bei der Verhüttung von Kupfer, Blei und Leichtmetallen bewährt. Zu diesen Anwendungsgebieten kommen noch die Zement-, Dolomit- und zum Teil auch die Kalkindustrie, deren Dreh- und Schachtofen gleichfalls mit basischem Material ausgekleidet werden, ebenso wie in vielen Gebieten der chemischen Industrie und nicht zuletzt bei der Herstellung von Zellstoff, wo die mit Magnesit ausgemauerten Sodaregenerieröfen gleichfalls die beste Haltbarkeit bewiesen haben.

Der kaustisch gebrannte, pulverige Magnesit ergibt mit Wasser, vor allem aber mit Magnesiumchlorid- oder Magnesiumsulfatlösungen den festen und rasch abbindenden Sorelzement (Magnesiamörtel), der zwar nicht so wasserbeständig ist wie Portlandzement, aber den Vorteil hat, daß er sich mit Holz bindet. Mit grober Holzwolle vermischt, die als Füllstoff dient, werden die bekannten Heraklithplatten hergestellt, die nicht nur den Vorteil der Billigkeit, sondern auch ein geringes Gewicht aufweisen, leicht zu bearbeiten, schall- und wärmeisolierend sind. Sie finden heute schon in aller Welt Verwendung und können in vieler Hinsicht Schnittholz bestens ersetzen. Wird statt Holzwolle Sägespäne oder Holzmehl als Füllstoff genommen, so läßt sich der kaustisch gebrannte Magnesit zu Steinholz verarbeiten, das als Bodenbelag die fugenlosen, warmhaltenden Xylolithböden ergibt oder auch zu Fußbodenplatten geformt wird.

Die zahlreichen, auf die österreichischen Ostalpen beschränkten Magnesitlagerstätten, deren Mächtigkeit so groß ist, daß selbst ein vielfach gesteigerter Abbau sie in absehbarer Zeit nicht zu erschöpfen vermag, haben diesen Vorkommen eine eindeutige Monopolstellung in Europa eingeräumt, die auch für die Zukunft gesichert erscheint, da bei der nahezu abgeschlossenen eingehenden geologischen Erforschung dieses Kontinents kaum mit der Entdeckung neuer Vorkommen zu rechnen sein wird.

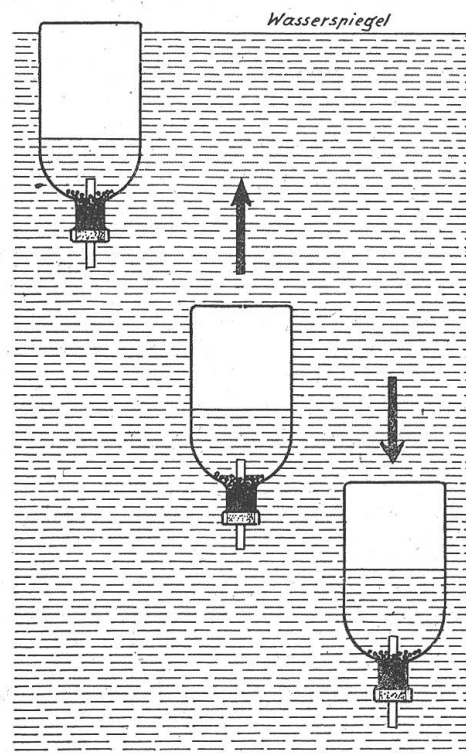
Mit eigenen

# AUGEN

## Zwei interessante Schwimmversuche

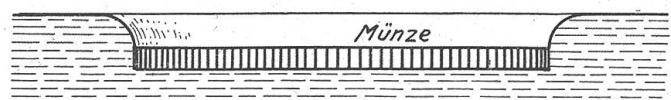
DK 532.31(083.13)

Eine mit einem durchbohrten Kork und durchgeführtem Glasröhrchen verschlossene Flasche wird mit Hilfe von Schrot derart ausbalanciert, daß sie ungefähr senkrecht abwärts im Wasser schwimmt und der Boden sich nur wenig über den Wasserspiegel erhebt (s. Abb.). Die Mündung, die stets unverschlossen



Die schwebende und untergehende Flasche

bleiben muß, ist also nach unten gekehrt; und durch das Einfüllen von Wasser erreicht man schließlich eine ganz genaue Ausbalancierung. Ist das alles geschehen, so zeigt die Flasche ein eigenartiges Verhalten. In geringe Tiefe, also etwa 20 oder 30 cm, unter Wasser getaucht, steigt sie, ihrem Auftrieb folgend, wieder empor. So wie man sie aber in größere Tiefen hinabstößt, kann sie nicht mehr aufsteigen,



Wie eine Münze schwimmt

sondern sinkt zu Boden. Wenn man es geschickt anstellt, gelingt dieses Experiment schon in einer randvoll gefüllten Badewanne, immer aber in tieferen Wasserbassins, wie etwa in Schwimmbädern.