

Chemie der Zukunft

Autor(en): **Römpp, Hermann**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **3 (1948)**

Heft 10

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654296>

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.

Durchstrahlung mit Ultraschall. Ultraschallwellen haben sich in vielen Fällen als ein besseres Mittel der Prüfung und Inspektion erwiesen als Röntgenstrahlen, denen gewisse Schäden im Werkstück entgehen. Wenn es sich um sehr dicke Stücke handelt, benötigt man Röntgengeräte für viele Millionen Volt, die nur sehr wenigen großen Fabriken zur Verfügung stehen. Oder dann ist stundenlange «Belichtung» erforderlich.

Unregelmäßigkeiten im Werkstück werden durch, meist tragbare, Ultraschall-Detektoren auf sehr einfache Weise festgestellt. Einige solcher Geräte arbeiten im Prinzip wie Echonavigationsgeräte. Im Sperry-Reflektoskop zum Beispiel schwingt ein Quarzkristall 5 000 000mal in der Sekunde. Wenn der Kristall unmittelbar gegen das zu inspizierende Werkstück gehalten wird, sendet er seine Schwingungen in das Stück und gleichzeitig reagiert ein Empfänger im Gerät auf jedes durch Fehlstellen im Stück verursachte Echo. Die ungefähre Größe und Lage des Fehlers bildet sich als deutliche Spitze im Wellenbild auf dem Oszilloskopschirm ab (Bild 4), das sogar photographiert werden kann. Mit diesem Gerät sind Stahlgußstücke bis zu drei Meter Dicke erfolgreich inspiziert worden, Stücke, die zu dick sind, um selbst von den stärksten Röntgenstrahlen, ja sogar von durch Radium erzeugten Gammastrahlen durchdrungen zu werden.

Durch Ultraschallinspektion können ebenfalls Unterschiede in der Härte, Abweichungen in der Zusammensetzung vieler Werkstoffe sowie Dimensionsschwankungen schnell aufgedeckt werden, und von diesen Möglichkeiten wird heute in zahllosen Industrien, besonders bei der Massenfabrikation, Gebrauch gemacht (Bild 5). Eine Reihe von Instrumenten ist für diese Zwecke geschaffen worden, von denen manche außerordentlich fein reagieren. Der «Hypersonic Analyzer» der «Brush Development Company» in Cleveland kann in Werkstücken aus Stahl, Sperrholz, Kunstharz, Sicherheitsglas oder Gummi Materialfehler, Lunker und Blasen aufdecken, die nicht größer sind als $\frac{1}{40}$ Millimeter.

Da fehlerhafte Stücke nicht nur sofort gefunden, sondern gleichzeitig als Ausschuß markiert werden, kann das Gerät unmittelbar in den Massenproduktionsprozeß eingeführt werden, beispielsweise in Walzwerken oder Kunststoffabriken. Die Ultraschallschwingungen werden durch piezoelektrische Kristalle in das sich am Gerät vorbeibewegende Material gesandt und von ähnlichen Kristallen auf der anderen Seite des Stückes empfangen. Selbst die kleinsten Fehlstellen werden durch ein rotes Licht oder Klingelzeichen angekündigt, während gleichzeitig die fehlerhafte Stelle mit einem Farbspritzer bezeichnet wird.

CHEMIE DER ZUKUNFT

Von Dr. Hermann Römpf

Die fortschreitende Industrialisierung immer weiterer Länder und das ständige Anwachsen der Bevölkerung der Erde führte zu einer unheimlichen Zunahme des Verbrauchs an Eisen, Kohle, Erdöl und anderen chemischen Stoffen. Verantwortungsvolle Techniker und Wissenschaftler fangen daher an, sich immer ernster mit der Frage der Erschöpfung der Weltvorräte zu befassen und zu prüfen, welche Ausweichmöglichkeiten für die Chemiker der Zukunft bestehen, wenn einzelne Stoffe knapp werden. Wir haben den bekannten Chemiker Dr. H. Römpf gebeten, einige dieser verwickelten Zukunftsprobleme, soweit sie sich heute überblicken lassen, für unsere Leser darzustellen.

Die Redaktion

Unsere Prophezeiungen haben nichts Geheimnisvolles und Übernatürliches an sich. Prophezeien in dem hier geübten Sinn kann jeder, der

die heutigen Verhältnisse und die bis zur Gegenwart wirkenden Entwicklungstendenzen einigermaßen kennt; aus diesen Gegebenheiten folgt die künftige Entwicklung mit weitgehender Zwangsläufigkeit. Im folgenden wollen wir drei verschiedene Faktoren aufzeigen, welche die künftige Entwicklung der Chemie und chemischen Technik in starkem Maße beeinflussen werden.

1. Die zunehmende Erschöpfung wichtiger Rohstoffe

Wir sind vielfach schon heute Augenzeugen eines allmählichen, durch Mangel bedingten Umstellungsprozesses. Modernsten Schätzungen zufolge reichen die Zinnlager der Erde nur noch wenige Jahrzehnte. Man stellt daher fast keine Zinnteller und Zinnkrüge mehr her, das Lötzinn wird immer zinnärmer, das ursprünglich aus

echtem Zinn bestehende Stanniol wird in Deutschland seit dem ersten Weltkrieg durch das ergiebigere, billigere und in unbegrenztem Umfang gewinnbare Aluminium ersetzt. Etwa seit 1930 fabriziert man bei uns auch Tuben aller Art aus Aluminium und nicht mehr aus Zinn. Die Amerikaner haben neuerdings durch ein besonderes Galvanisierungsverfahren den Zinnverbrauch für eine Konservendose um etwa 40 Prozent gesenkt; in Deutschland wurde die Verzinnung der Konservendosen während des zweiten Weltkriegs weitgehend eingestellt und durch Schutzüberzüge aus Kunstharzlacken ersetzt. Es bedarf keiner besonderen Sehrgabe, um angesichts dieser Sachlage zu prophezeien, daß in 100 oder 200 Jahren das Zinn aus dem täglichen Leben weitgehend verschwunden sein wird; vielleicht findet man es dann noch als Rarität in einigen Museen in Gestalt von kostbaren Zinngeschirren usw.; im übrigen werden Aluminium, Kunstfolien, Kunstharze oder neuartige Legierungen an seine Stelle getreten sein.

Auch andere Metalle gehen ihrer raschen Erschöpfung entgegen. So schätzt man, daß die heute bekannten Weltvorräte an *Blei* (unter Beibehaltung der Förderziffern von 1936) nur noch 10—12, die Weltvorräte an *Zink* nur noch 15—20 Jahre reichen. Die in Kanada befindlichen, weitest größten *Nickellager* der Welt enthalten noch einen Vorrat von etwa 135 Millionen Tonnen Nickelerz oder 4 Millionen Tonnen Reinnickel; dieses wäre bei gleichbleibendem Abbau schon in etwa 40 Jahren aufgezehrt. Beim *Quecksilber* ist die Lage noch schlimmer; nach Ansicht der Geologen enthalten die Zinnoberlager von Almaden noch etwa 40 000, diejenigen von Idria (in Krain) nur noch rund 20 000 Tonnen Quecksilber. Nimmt man den jährlichen Abbau auch nur zu 4000 Tonnen an, so müßten diese wichtigsten Lagerstätten schon nach rund 15 Jahren erschöpft sein. Die zurzeit größte *Goldlagerstätte* der Erde (Witwatersrand in Südafrika) reicht beim gegenwärtigen Abbautempo nur noch 20—30 Jahre. Die hochprozentigen *Uranerze* (Pechblende, Carnotit) wären nach 20—50 Jahren erschöpft, wenn man die ganze Industrie völlig auf Atomkraft umstellen wollte. Die *Kupferlager* gehen ebenfalls ihrer allmählichen Erschöpfung entgegen; nach neuesten amerikanischen Schätzungen (1947) reichen sie bei gleichbleibendem Abbau nur noch etwa 35 Jahre. Über die Mineralvorräte der USA (Stichjahr 1944) hat E. W. Pehrson vom «US Bureau of Mines» folgende interessante Zahlen veröffentlicht:

Wenn wir die Gesamtvorräte des heutigen USA.-Gebiets zur Zeit der Entdeckung Amerikas jedesmal mit 100 % veranschlagen würden, wären hievon im Jahre 1944 noch übriggeblieben:

Kochsalz	98 %	Kupfer	40 %
Kalisalz	93 %	Wolfram	30 %
Molybdän ...	92 %	Mangan	30 %
Eisenerz	69 %	Bauxit	29 %
Naturgas	66 %	Chrom	23 %
Anthrazit ...	66 %	Gold	22 %
Schwefel	60 %	Blei	15 %
Flußspat	55 %	Silber	15 %
Antimon	45 %	Quecksilber ...	3 %
Erdöl	42 %		

Anmerkung: Selbstverständlich sind solche Zahlen stets mit Vorsicht aufzunehmen. Häufig sind die Statistiken aus politischen oder militärischen Gründen nach oben oder unten abgeändert. Neue Entdeckungen können den Zeitpunkt der Erschöpfung einzelner Vorräte um Jahre oder Jahrzehnte hinausschieben, was aber prinzipiell nichts an der Tatsache des doch eintretenden Mangels ändert.

Wie steht es mit dem *Eisen*, dem weitaus wichtigsten Metall? Die Gesamtsumme der zurzeit abbauwürdigen Eisenerze wird auf etwa 80 Milliarden Tonnen geschätzt, die sich wie folgt verteilen:

	Vorräte (Millionen Tonnen)	% vom Eisengehalt der Weltvorräte
Europa	23 197	39,7
Deutschland	721	1,2
Österreich	219	0,4
Frankreich	9 725	16,6
Großbritannien ...	5 970	10,2
Luxemburg	270	0,5
Rußland	2 550	4,4
Schweden	2 200	3,8
Amerika	26 866	46
Asien	6 150	10,5
Australien	900	1,5
Afrika	1 305	2,3

Bei einer jährlichen Weltförderung von rund 200 Millionen Tonnen könnten diese Vorräte noch gegen 400 Jahre lang reichen. Nach anderen Schätzungen dürften die «guten» Eisenerze schon in 100 bis 200 Jahren erschöpft sein. Die riesigen, hochwertigen Roteisenerzlager am «Oberen See» lieferten um 1940 noch rund 75 % des in USA geförderten Eisens. Nach einer Mitteilung der Zeitschrift «Iron Age» (Bd. 156, S. 63) vom Jahre 1947 rechnet man mit einer absehbaren Erschöpfung dieser Lager; deshalb werden in USA neuerdings Flotationsverfahren zur Ausbeutung geringwertiger Eisenerze entwickelt.

Andererseits sind die Vorräte an Kaolin und Ton (aus denen man Aluminium gewinnen kann) beinahe unerschöpflich; auch enthalten die Ozeanwässer und die Dolomite insgesamt weit über 1000 Billionen Tonnen Magnesiumverbindungen, aus denen man heute metallisches Magnesium herstellt. Es ist somit leicht vorauszu- sehen, daß in den kommenden Jahrhunderten Aluminium und Magnesium weitgehend an die Stelle von Kupfer, Zinn, Nickel, Zink und auch von Eisen treten werden.

Fortsetzung folgt