Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 4 (1949)
Heft: 7

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: 05.08.2025

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

SPEKTRUM

Experimentell erzeugte Viruskrankheiten

Einem Bericht der „Biochemischen Zeitschrift" zufolge ist dem Japaner *K. Yamafugji* und seinen Mitarbeitern die experimentelle Erzeugung von Viruskrankheiten in Seidenraupen und Tabakpflanzen gelungen. Die Forscher vermuten, daß das Virusmolekül in der Zelle durch Polymerisation denaturierter Nucleoproteine entsteht, wobei sowohl Denaturierung als auch Polymerisation durch zelleignes, von dem Ferment Katalase nicht gespaltenes Wasserstoffperoxyd bewirkt werden: Durch Verfüttern des katalasehemmenden Hydroxylamins konnte bei einigen Seidenraupenrassen die „Polyederviruskrankheit" erzeugt werden; bei Rassen, die gegen das Virus erhöhte Widerstandsfähigkeit zeigen, war allerdings vorherige Wärmebehandlung der Raupen oder Kältebehandlung der Eier erforderlich. Interessant ist, daß die auf diese Weise hervorgerufene Viruskrankheit sich auch auf gesunde Raupen überimpfen läßt. Bei der von *Yamafugji* durchgeführten Versuchsreihe erkrankten alle infizierten Larven an der gleichen Viruskrankheit. Bei Seidenraupen, die durch Wärmebehandlung oder durch Fütterung mit Hydroxylamin oder Polyedervirusprotein erkrankten, konnte durch gleichzeitige Verfütterung von Katalase oder deren Abbauprodukten die Erkrankungsquote um rund fünfzig Prozent herabgesetzt werden, was die oben ausgesprochene Vermutung über die Ursache des Entstehens der Viruserkrankung zu bestätigen scheint. Bei Tabakpflanzen konnte durch Besprengen mit Wasserstoffperoxyd-Lösung oder mit Hydroxylamin-Lösung oder aber auch durch Wärmebehandlung allein Tabakvirus erzeugt werden. Durch Pfropfen eines gesunden Reises auf eine kranke Unterlage konnte die Virulenz des Virus nachgewiesen werden, allerdings ist die Infektionsfähigkeit in diesem Falle wesentlich geringer als bei der experimentell erzeugten Polyederviruskrankheit der Seidenraupen. *Pd.*

Können Atome im Elektronenmikroskop sichtbar gemacht werden?

Obwohl noch nie ein Atom gesehen worden ist, sind uns viele seiner Eigenschaften mit einer erstaunlichen Genauigkeit bekannt. Trotzdem werden viele Menschen die Atome erst dann als eine unmittelbare Realität empfinden, wenn man sie irgendwie sehen kann. Die Lösung dieses Problems hängt einerseits davon ab, ob es gelingt das Auflösungsvermögen des Elektronenmikroskops soweit zu steigern, daß die einzelnen Atome abgebildet werden können und andererseits davon, ob die einzelnen Atomarten überhaupt genügend starke Bildkontraste liefern, daß sie vom atomfreien Untergrund unterschieden werden können. Die Kontrastfrage ist durch mehrere theoretische Arbeiten von *H. Börsch* dahingehend beantwortet worden, daß wenigstens bei schweren Atomen die Kontrastbildung ausreichen müßte. Bei leichten Atomen müßte die Anwendung des Phasenkontrastverfahrens ausreichende Kontraste liefern. Bei der Diskussion der ersten Frage kommt *O. Scherzer* (Phys. Blätter 1948, S. 460) zu folgendem Ergebnis: Die heute verwendeten, durch kreisförmige Blenden oder Polschuhe gebildeten, elektrostatischen und magnetischen Linsen, die keine Möglichkeit zur Korrektur des sphärischen Fehlers bieten, lassen sich nicht mehr so weit verbessern, daß das zur Atomabbildung notwendige Auflösungsvermögen von mindestens 2 bis 3 AE (1 AE = 10^{-8} cm) erreichbar wäre. Das mit diesen Kreislochlinsen zu verwirklichende Grenzauflösungsvermögen von 8 bis 12 AE ist darum um den Faktor 3 bis 6 zu schlecht. Von den verschiedenen Möglichkeiten zur Vermeidung des sphärischen Fehlers dürften vor allem zwei für die praktische Durchführung geeignet sein. Die eine ist die Verwendung einer sehr dünnen durchstrahlbaren Folie als Träger einer korrigierenden Oberflächenladung. Die Verteilung der Ladung, die durch Hilfselektroden auf der Folie influenziert werden könnte, muß derart sein, daß das damit erzeugte Korrektionsfeld bei seiner Überlagerung über ein normales rotationssymmetrisches Linsenfeld die zu geringe Brechkraft in den Innenbezirken der Linse entsprechend erhöht. Die andere Möglichkeit besteht darin, daß von der Rotationssymmetrie der Linsenfelder abgegangen wird und elliptische Feldformen zur Abbildung benutzt werden. Diese „torischen" Linsen, die ein astigmatisches Bild liefern, bieten die Möglichkeit, daß in dem bei astigmatischen Linsen getrennten Raum zwischen den beiden Bildschalen korrigierende Eingriffe vorgenommen werden können. Wenn auch bis zur praktischen Verwirklichung solcher korrigierter Elektronenlinsen noch verschiedene schwierige experimentelle Probleme zu lösen sein werden, so besteht doch die begründete Hoffnung, daß wir eines Tages einzelne Atome sehen werden. *Ml.*

Erdöl aus Abfällen?

Im „Institut Pasteur" von Tunis gelang es dem französischen Biologen Dr. *Laigret*, nachzuweisen, daß man aus beliebigen pflanzlichen Abfällen mit Hilfe eines schon längere Zeit bekannten Bakteriums Erdöl herstellen kann. Diese anaërob lebende Art heißt *Bacillus perfringens* und ist imstande, die verschiedensten organischen Stoffe unter Gasbildung zu zersetzen. Diese Gärung läßt sich durch Zugabe passender Chemikalien steuern; so erhält man ein Ausgangsmaterial, das durch anschließende Destillation einen auffallend hohen Anteil an Treibstoffen liefert, die sich in ihrer Qualität durchaus mit den aus Erdölen gewonnenen Treibstoffen messen können. Am aussichtsreichsten ist die Umwandlung von Abfällen in Petrol und Heizgas. Bisher wurde mit Fisch- und Fleischabfällen, Orangen- und Zitronenschalen, faulendem Laub und Küchenabfällen gearbeitet. Aber auch der Schlamm der Abwässer ist eine günstige Ausgangsbasis. So wurden aus einer Tonne Schlamm der Abwässer der Stadt Tunis 106 Liter Petrol und 124 Kubikmeter Heizgas gewonnen. Dr. *Laigret* ist überzeugt, daß es gelingen wird, sein Verfahren großtechnisch auszuwerten und rechnet damit, daß die Gestehungskosten dieses künstlichen Petrols niedriger sein werden als diejenigen des gewöhnlichen Erdöls, das durch die Tiefbohrungen so sehr verteuert wird. *H. A.*

Weiterer Ausbau des Fischer-Tropsch-Verfahrens

Der ständig wachsende Benzinbedarf gehört zu den wichtigsten Wirtschaftsproblemen der USA. Man rechnet damit, daß beim derzeitigen Verbrauch die Erdölreserven der USA in ungefähr zehn Jahren erschöpft sein werden, wenn nicht bedeutende neue Ölfelder erschlossen werden. Die Vorräte an Erdgas, das ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen mit 80 bis 95 Prozent Methan ist und daneben auch Äthan, Butan und Propan enthält, hingegen decken den Bedarf noch für etwa fünfunddreißig Jahre, und die amerikanischen Kohlenreserven reichen nach neuesten Schätzungen sogar für mehrere Tausend Jahre. Die Herbeiziehung von Erdgas und Kohle als neue Quellen für die Benzinproduktion ist daher naheliegend. Sie sind für die amerikanische Industrie verhältnismäßig billige Rohstoffe, aus denen die künstlichen Treibstoffe aufgebaut werden.

Die Erdölindustrie der USA hat sich die großen Erfahrungen, die man in Deutschland auf dem Gebiete der künstlichen Treibstoffgewinnung gesammelt hat, zu Nutzen gemacht und erprobt heute die beiden großtechnischen Verfahren von Bedeutung: das Verfahren von *Bergius* und dasjenige von *Fischer-Tropsch*. Im Prinzip handelt es sich bei jenem um die Aufspaltung des Kohlemoleküls bei hoher Temperatur und der — in Gegenwart von Katalysatoren verlaufenden — Anlagerung von Wasserstoff. Bei der Fischer-Tropsch-Synthese wird das Kohlemolekül mit Hilfe von Wasserdampf in kleine Einheiten, Kohlenmonoxyd und Wasserstoff, zerschlagen. Daraus werden die künstlichen Benzine aufgebaut.

Die großen Vorräte an Erdgas verlagern das Schwergewicht des amerikanischen Interesses auf das Fischer-Tropsch-Verfahren. Man ist sich aber im klaren darüber, daß für die notwendigen größeren Anlagen neue Wege gefunden werden müssen. Die Reaktion läßt sich durch folgende Gleichung darstellen:

$$\underbrace{\underset{\text{Kohlenmonoxyd}}{CO} + \underset{\text{Wasserstoff}}{2\,H_2}}_{\text{Synthesegas}} = (CH_2) + \text{Wärme}$$

$$\downarrow\ (+\,\text{Wasser}),\ \text{Polymerisation}$$

$$(CH_2)_x$$

Paraffinkohlenwasserstoff = Benzin

Sie verläuft bei einer Temperatur von 200 Grad Celsius und unter Atmosphärendruck. Als Katalysator finden Eisen und Kobalt mit kleinen Thoriumzusätzen Verwendung. Da bei der Reaktion eine große Wärmetönung entsteht, kommt der Wärmeableitung hohe Bedeutung zu. Sie geschieht mit Hilfe von Druckwasser, das in einem Röhrensystem innerhalb des Reaktionsofens zirkuliert. Die Abfuhr der Wärme ist entscheidend für das Fassungsvermögen der Öfen. Will man dieses vergrößern, muß die Wärmeabführung verbessert werden.

Der Amerikaner *Keith* geht zur Lösung dieses Problems von der Überlegung aus, daß bewegte Körper ihre Wärme schneller an wärmeabführende Flächen abgeben als ruhende und wendet demzufolge bewegte Katalysatoren an; man spricht in diesem Fall von „schwebenden" Katalysatoren. Bei diesem Verfahren — es wird auch als Hydrocol-Verfahren bezeichnet — wird das Synthesegas unten in einen zylindrischen Ofen eingeleitet, der ebenfalls mit einer Druckwasserkühlung ausgerüstet ist, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die den dort befindlichen, pulverförmigen Katalysator mitführt und in Schwebe hält. Die Reaktionsprodukte verlassen durch einen Abzug oben den Syntheseofen. Der Katalysator besteht aus besonders behandeltem Eisenpulver. Die Temperatur beträgt 300 bis 350 Grad Celsius.

Ein Vergleich der Ergebnisse mit fest angeordnetem und der bei schwebendem Katalysator zeigt die großen Vorteile dieses Verfahrens. Die in der Stunde umgesetzte Gasmenge ist beim neuen Verfahren bedeutend größer. Die dadurch hervorgerufene Vergrößerung der Wärmetönung wird durch die bessere Wärmeabführung am bewegten Katalysator wettgemacht. Die Wärmeabführung am bewegten Katalysator beträgt stündlich zirka 40 000 Kilokalorien je Quadratmeter Kühlfläche, gegen 230 Kilokalorien beim festen Katalysator. Für die Produktion von einer Million Tonnen Syntheseprodukte im Jahr sind 700 bis 1000 Öfen bisheriger Bauart zu zehn Kubikmeter erforderlich, wogegen für die gleiche Menge Produkte nach der neuen Arbeitsweise nur fünf Öfen zu fünfzig Kubikmeter notwendig sind.

Das erzeugte Benzin, dessen ungesättigte Kohlenwasserstoffe noch polymerisiert werden müssen, kann als gutes Benzin angesprochen werden, das eine Octanzahl von 80 bis 85 aufweist. Daneben entstehen Nebenprodukte, zum Beispiel sauerstoffhaltige Verbindungen.

Die Wirtschaftlichkeit hängt entscheidend von den Kosten der Synthesegaserzeugung ab. Erfolgt diese durch Vergasung von Kohle, so stellt sich der Preis höher als wenn Erdgas als Ausgangsstoff dient. Ein Liter synthetisches Benzin auf Erdgasbasis ab Werk ist rund ein Drittel teurer als Naturbenzin. Die Entwicklung der synthetischen Verfahren zeigt, daß ihre Produkte mit den natürlichen Erzeugnissen aus Erdöl in Konkurrenz treten können. Die zukünftige industrielle Bedeutung des neuen Verfahrens liegt nicht nur in der Gewinnung von Treibstoffen, sondern auch in der Verwertung der Nebenprodukte und damit der Erschließung einer neuen chemischen Rohstoffbasis. *A. Schneider, Zürich*

Schreckstoffe bei Wassertieren

Das erstmals durch *K. v. Frisch* bei der Ellritze nachgewiesene Vorkommen von Schreckstoffen scheint bei Wassertieren viel weiter verbreitet zu sein, als früher angenommen wurde. Bei vielen gesellig lebenden Tieren beobachtet man die auffallende Tatsache, daß es genügt, einen der zu einem Schwarm gehörenden Artgenossen zu verletzen, um die anderen zu einer sofortigen Flucht zu veranlassen. Wie *Eibl*, Wien, in „Experientia" V (1949) berichtet, genügt schon der Quetschsaft von Kröten-Kaulquappen, um bei unverletzten Tieren die gleiche Fluchtreaktion auszulösen. Dabei ist das Verhalten durchaus artspezifisch, denn Kröten-Kaulquappen reagieren nur auf zerdrückte Artgenossen, während sie Frosch-Kaulquappen ohne jede Hemmung fressen. Die solitär lebenden Frosch-Quappen zeigten dagegen keine solchen Schreckreaktionen und fressen sowohl ihre eigenen Artgenossen als auch fremde Tierleichen. Im Experiment ließ sich ferner zeigen, daß der Schreckstoff in der Haut lokalisiert zu sein scheint, denn isolierte Eingeweidestücke werden gefressen, nicht aber Hautstücke und selbst das Hautsekret erwachsener Kröten bewirkt Flucht bei den Larven. Wieder eine andere Schreckreaktion wurde von Kempendorff (1942) bei Schnecken beobachtet, so daß es nicht ausgeschlossen scheint, daß noch in weiteren systematischen Ordnungen eine ähnliche Warnung der Schwarmgenossen gefunden werden kann.

Dr. M. Frei-Sulzer, Thalwil