

des Bestandteils,  $F_0$  = Gesamtfläche und  $\sigma_0$  = Dichte der Probe. Bei dem zweiten, dem linearen Verfahren, bestimmt man den Längenanteil des Gefügebestandteils entlang einer Meßlinie mit Hilfe eines Mikrometerokulars. Der Mengenanteil beträgt in diesem

Fall M =  $\frac{1 \cdot \sigma}{\sigma_0}$  für den Längenanteil 1.

Aus dem Hebelgesetz  $\frac{M_x}{M} = \frac{a}{x}$  läßt sich nun die Strecke x

berechnen, deren Endpunkt der Zusammensetzung der unbekannten Phase mit dem Mengenanteil  $M_x$  entspricht. Die Strecke a ist gegeben durch die Lage der bekannten Phase, die meist eine der Komponenten ist, und durch die Lage der Ausgangsprobe.

Der Hauptvorteil des Verfahrens besteht darin, daß die Reindarstellung der zu bestimmenden Phase nicht erforderlich ist, was besonders günstig ist, wenn die Darstellung mit experimentellen Schwierigkeiten verbunden ist (hohe Schmelzpunkte, peritektische Verbindungen). Weitere Vorteile sind der geringe Materialverbrauch und die schnelle Ausführung einer Bestimmung. Aus der großen Anzahl von Beispielen sei eins angegeben, bei dem es sich um die Lagebestimmung der peritektischen Phase  $Cu_2Ce$  handelt, deren Zusammensetzung als unsicher galt. Der Kupfergehalt dieser Verbindung beträgt 64,5%, berechnet wurde 64,7%.

Das Verfahren läßt sich auch auf Drei- und Mehrstoffsysteme anwenden.

Prof. Dr. R. Vogel, Göttingen: *Über homologe Verbindungen von Cer, Lanthan und Praseodym mit anderen Metallen* (bearb. mit Th. Heumann).

Über die Verbindungsfähigkeit von Cer mit Zinn, Blei, Aluminium und Magnesium war man durch frühere Arbeiten von R. Vogel und über die von Lanthan mit Kupfer, Silber, Gold, Magnesium, Aluminium, Thallium, Blei und Zinn und von Praseodym mit Kupfer, Silber, Gold, Magnesium und Aluminium durch Untersuchungen von G. Canneri bereits unterrichtet. Diese Verbindungen fielen auf durch ihre stark exotherme Bildungsweise, im allgemeinen hohe Schmelzpunkte und die häufige Analogie ihrer Formeln. Diese bisherigen Ergebnisse wurden von den Verfassern, gemeinschaftlich mit W. Fülling, im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft (L. Rolla, A. Jandelli, Genua, G. Canneri, Florenz, und R. Vogel, Göttingen) durch Aufstellung der noch fehlenden Zustandsdiagramme und Klärung vorhandener Unstimmigkeiten ergänzt und eine geschlossene Übersicht der Verbindungen der drei seltenen Erdmetalle mit Silber, Kupfer, Gold, Magnesium, Aluminium, Thallium, Blei, Zinn gegeben. Es stellt sich heraus, daß Cer, Lanthan und Praseodym mit den genannten Metallen vollkommen homologe Verbindungsreihen bilden. Eine solche besteht regelmäßig entweder aus drei oder vier Verbindungen, und es ergeben darin Cer, Lanthan und Praseodym dieselben Formeltypen. Die aus den Salz- und Oxyd-Verbindungen bekannten Wertigkeitsunterschiede zwischen Cer und den beiden anderen seltenen Erdmetallen fallen also hier fort, was andererseits mit der im metallischen Zustand gleichen Wertigkeit der seltenen Erden übereinstimmt. Auch die Zustandsdiagramme in jeder Gruppe sind analog gebaut, d. h. die Homologie erstreckt sich auch auf die kongruente bzw. inkongruente Entstehung der Verbindung aus der Schmelze. Allgemein sind die Verbindungen charakterisiert durch stark exotherme Bildung, hohe Schmelzpunkte (mit einer gewissen Einschränkung bei den Magnesium-Verbindungen) und fehlende Mischkristallbildung mit den überschüssigen Komponenten. Dadurch unterscheiden sie sich von den typisch metallischen Phasen; sie dürfen wohl zu den Übergängen von diesen zu den heteropolaren Verbindungen gerechnet werden.

## Preußische Akademie der Wissenschaften.

Sitzung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse am 24. Juni 1943.

Prof. Dr. A. Butenandt, Berlin-Dahlem: *Die Mitwirkung krebserzeugender Stoffe bei der Entstehung bösartiger Geschwülste.*

Wegen der strukturellen Beziehungen, die der krebserzeugende Kohlenwasserstoff Methylcholanthren zu den Sterinen, Gallensäuren und Steroiden besitzt, ist an die Möglichkeit gedacht worden, daß aromatische Kohlenwasserstoffe vom Typ des Methylcholanthrens im Organismus als „entgleiste Katalysatoren“ des Sterin-Stoffwechsels entstehen und zur Bildung bösartiger Geschwülste Veranlassung sein können. Im KWI. für Biochemie laufen seit bereits 6 Jahren Versuche, die eine experimentelle Stütze dieser Hypothese anstreben. Von den bisher vorliegenden Ergebnissen werden folgende genannt: 1. Es ist bislang nicht gelungen, Enzyme aufzufinden, mit deren Hilfe eine Dehydrierung des Steran-Skeletts zu (partiell) aromatischen Systemen durchzuführen ist. 2. Es wurde mit der synthetischen Darstellung und biologischen Prüfung substituierter aromatischer Kohlenwasserstoffe begonnen, die theoretisch als Endprodukte der Dehydrierung von Steroiden erwartet werden können. L. Suranyi stellte aus Steroidhormonen das 9-Monomethyl- und das 9,3-Dimethyl-cyclopenteno-phenanthren dar, und H. Dannenberg gewann auf total-synthetischem Wege das 3- und das 4-Monomethyl- sowie das 3,4- und das 9,10-Dimethyl-cyclopenteno-phenanthren. Die Prüfung auf krebserzeugende Wirkung (H. Friedrich-Freksa) ergab, daß das

9-Monomethyl- und das 9,3-Dimethyl-cyclopenteno-phenanthren nicht cancerogen wirksam sind; die übrigen genannten Kohlenwasserstoffe befinden sich noch in der Prüfung. Als unwirksam haben sich auch das Cyclopenteno-phenanthren selbst sowie das Chrysen und seine Monomethyl-Derivate erwiesen. 3. Die durch Ultraviolett-Bestrahlung von Steroidhormonen darstellbaren, hormonal inaktiven Lumisteroide (A. Wolff, P. Karlson, L. Poschmann), sowohl die bimolekularen Bestrahlungsprodukte des Testosterons und Progesterons, als auch das im Einquantenprozeß unter sterischer Umlagerung an einem asymmetrischen Kohlenstoff-Atom neben der als Chromophor wirkenden Keto-Gruppe entstehende Lumi-oestron sind nicht cancerogen. 4. Colibakterien können, entgegen einer von Druckrey in Betracht gezogenen Möglichkeit, kein Methylcholanthren aus Gallensäuren (bzw. Dehydronorcholen) bilden. Die Entstehung von Geschwülsten nach Verabfolgung von Benzol-Extrakten aus Colibakterien muß daher auf andere Faktoren zurückgeführt werden. 5. Nach Versuchen von Dannenberg und Friedrich-Freksa gibt es keine sicheren Anhaltspunkte für das Vorhandensein von krebserzeugenden Stoffen vom Typ der aromatischen Kohlenwasserstoffe in der Leber von krebserkrankten Menschen. Nach Pinsehung oder nach Injektion von Extrakten aus den unverseifbaren Anteilen von normaler Leber, von Leber krebserkrankter Menschen und von Leber mit Metastasen treten weder Plattenepithelcarcinome an der Pinselungsstelle noch Sarkome an der Injektionsstelle auf. In den betreffenden Extrakten ist auch mit Hilfe spektroskopischer Methoden kein kondensierter aromatischer Kohlenwasserstoff nachzuweisen. Die gegenüber den Kontrollen vermehrte Entstehung von vereinzelten Neubildungen (Uterussarkomen, Speicheldrüsenadenomen, lymphatischen Geschwülsten), die an Mäusen (Bl-H-Stamm) nach Verabreichung aller untersuchten Leberextrakte (aus normaler sowohl als auch aus Krebsleber) gleichmäßig aufgetreten sind, werden als gesteigerte Ausprägungen schon vorhandener Anlagen aufgefaßt. Die Leberextrakte enthalten anscheinend unspezifische „krebsauslösende“ Stoffe, die eine bestimmte Erbstruktur des benutzten Tiermaterials für ihre Wirkung voraussetzen. Darin sind sie grundsätzlich von den cancerogenen Stoffen zu unterscheiden.

## Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Abteilung.

Sitzung am 14. Mai 1943.

F. Boas u. Thekla Weintraut: *Erdalgen und Arsen.*

Durch Schädlingsbekämpfungs- und Düngemittel kommen das III-wertige, stark wirksame und das weniger schädliche V-wertige Arsen in den Boden. Bei öfter wiederholter Behandlung damit entsteht die Gefahr einer starken Anreicherung und Vergiftung des Bodens durch Arsen. Die durch Arsen hervorgerufene Schädigung wirkt sich in Wachstumsstörungen besonders innerhalb der Mikrobiobewelt aus, die am deutlichsten werden bei den Erdalgen.

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit wurde zunächst die Wirkung verschiedener Konzentrationen der arsenigen Säure auf Erdalgen untersucht. Die Beobachtungen waren die gleichen für Gartenerde vom Versuchsfeld Obermenzing und für Urgebirgserde von Gastein. Die arsenige Säure wirkt meistens schädlich: Proportional mit dem Aufsteigen der Konzentrationen zeigen sich deutliches Abnehmen der Algenvegetation bezüglich des Mengenwachstums, Verringerung der Artenzahl, starke Verschiebung des prozentualen Anteils der verschiedenen Algengruppen und der einzelnen Arten innerhalb der Gesamtbegrünung. Auslese bestimmter Arten und deren Bindung an bestimmte Konzentrationen und zuletzt veränderte Morphologie dieser Arten.

Arsenige Säure wirkt fördernd auf Chlamydomonas variabilis in den Konzentrationen 1:1000 bis 1:5000 und auf Stichococcus bacillaris in den Konzentrationen 1:300 und 1:400

Weiterhin konnte die Wirkung der Natrium-Salze der arsenigen Säure bzw. Arsensäure in Vergleichung mit dem Einfluß der arsenigen Säure untersucht werden. Dabei zeigte sich eine größere Wirksamkeit des III-wertigen gegenüber dem V-wertigen Arsen.

Im zweiten Teil werden Möglichkeiten einer Bodenentgiftung untersucht. Die Entgiftung besteht in einer Oxydation des III-wertigen zu V-wertigem Arsen. Sie wird durch die Mikroorganismen des Bodens bewirkt. An dem Prozeß beteiligen sich Bakterien, Pilze und Algen. Bakterien und Pilze sind bedeutend aktiver als Algen. Von den hier aufgetretenen Algen vermögen sich nur einzuschalten: Chlamydomonas variabilis, Chlorella vulgaris und Stichococcus bacillaris. Alle anderen Algenarten treten erst nach vollendeter Oxydation, also nach erfolgter Bodenentgiftung, auf.

Die Entgiftung des Bodens hängt demnach von der Zusammensetzung und der Artenzahl der Mikrobiobewelt des Bodens ab. In einer organismenfreien (sterilisierten) Erde kommt es nicht zu einer Oxydation des III-wertigen zu V-wertigem Arsen.

Bei der höchsten verwendeten Arsenik-Konzentration (1:200) erfolgte die Oxydation der arsenigen Säure innerhalb einer Höchstzeit von 8 Monaten. Diese Konzentration wird durch die in der Land- und Forstwirtschaft gebrauchten arsenhaltigen Mittel unter normalen Umständen wenigstens für größere Flächen nicht erreicht. Trotzdem kann es aber auch im Freiland stellenweise zu einer Wachstumsstörung in der Algenwelt kommen, die sich auf die höheren Pflanzen auswirken kann.