

Gesetz gilt nicht für die Matrizen, und hier war der Anknüpfungspunkt für das Hineinbringen der Naturkonstanten h in die Theorie. Schrödinger erreichte mit seiner Wellengleichung auf einem anderen Wege dasselbe Ziel. Der Versuch, von den Schrödingerschen Wellen aus zu einer quasiklassischen Vorstellungswise zu kommen, indem man sich die Ladungsdichte kontinuierlich vorstellt, gelang nicht: sie ist statistisch als Orts wahrscheinlichkeit aufzufassen. Seit der Aufstellung der „statistischen Transformationstheorie“ 1927, aus der Heisenberg seine Ungenauigkeitsregel ableitete, hat sich an diesem Gedankenkomplex nichts geändert. Auf die Elektronenhülle der Atome bezügliche Experimente, die mit dieser Theorie nicht übereinstimmen, sind nicht gefunden worden, und es erscheint auch undenkbar, daß ein solches Experiment gefunden wird, auf das die Theorie keine Antwort gäbe.

Vom ersten Stadium der Quantenphysik an gab es außerdem das Problem des Strahlungsfeldes (Lichtquantenproblem). Wie in der Quantenmechanik die Bewegungsgleichungen, kann man hier die Maxwell'schen Gleichungen symbolisch bestehen lassen und kommt zur Quantenelektrodynamik. Diese ist in bezug auf konkrete Einzelanwendungen weniger fruchtbar gewesen als die Quantenmechanik, ergab aber Andeutungen für eine Grenze der Theorie, die zur Vermutung einer neuen Naturkonstanten mit der Dimension einer Länge und der Größe von etwa  $10^{-13}$  cm führen. Diese „Elementarlänge“ ist von Bedeutung, wo bei mikrophysikalischen Elementarreaktionen sehr große Energieumsetzungen auftreten: in der Kernphysik und Höhenstrahlung. Wo diese Konstante auftritt, versagen heute noch unsere quantentheoretischen Vorstellungen.

Die statistische Natur des Elektrons, seine „Fähigkeit, uns Überraschungen zu bringen“ läßt den Gedanken einer gewissen „Lebendigkeit“, einer Verbindung mit den Phänomenen des Lebens aufkommen. Diese Akausalität der Elektronen könnte für bio-

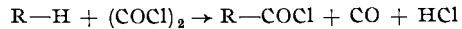
logische Fragen Bedeutung haben, wenn die Organismen Strukturverhältnisse zeigen, die die Eigenschaften hochgradiger Verstärkeranordnungen haben, um aus Einzelerscheinungen bei einem Elektron makroskopische Vorgänge zu steuern. Es hat sich auch tatsächlich gezeigt, daß die Gene im Zellkern durch einen elementarphysikalischen Prozeß, z. B. die Absorption eines Lichtquantes, im Sinne einer Mutation beeinflußt oder abgetötet werden können. Ein Verständnis des organischen Lebens ist damit nicht gewonnen, aber gezeigt, daß die Akausalität in der Quantenphysik zu den Voraussetzungen des organischen Lebens führen kann.

#### Fr. Hund: Kräfte und ihre begriffliche Fassung.

Die Entwicklung des physikalischen Kraftbegriffes erfuhr in der scharfen Fassung durch Newton einen weitgehenden Abschluß. Neu war hierbei gegenüber dem ursprünglichen Kraftbegriff (Kraftübertragung durch Berührung) der Gedanke der „Fernkraft“. Die Erforschung des elektromagnetischen Feldes zeigte den Einfluß des Mediums und führte zu dem Begriff des „Kraftfeldes“. Die neuere Physik hat zwei weitere Kraftbegriffe geschaffen, die „chemische Kraft“ und die „Kernkraft“. Beide zeigen eine Abweichung von dem Abstandsgesetz mit  $1/r^2$  und haben eine endliche Reichweite, die bei der chemischen Kraft in der Größenordnung von  $10^{-8}$  cm, bei der Kernkraft von  $10^{-13}$  cm liegt (s. vorst. Referat). Das Kraftfeld kann hierbei auch elektrische Ladungen überführen („Austauschkraft“): man gelangt zur Vorstellung des „Materiefeldes“. Die „Materiewelle“ (*de Broglie*) als Sonderfall des Materiefeldes ist experimentell nachgewiesen. Die Kernkraft zwischen den „Nucleonen“ (Proton-Neutron, Proton-Proton, Neutron-Neutron) wird durch die Mesonen vermittelt (*Yukawasche Theorie*). Diese Theorie hat in der Elementarlänge von  $10^{-13}$  cm eine Grenze, eine genauere Lokalisierung von geladenen Teilchen ist nicht möglich.

## RUNDSCHEIN

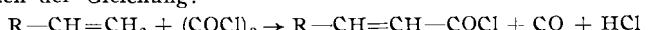
**Über die Einführung von Carbonsäurechlorid-Gruppen in Kohlenwasserstoffe mittels Oxalychlorids** berichten M. S. Kharasch u. Mitarb. Mit aliphat. und cycloaliphat. Kohlenwasserstoffen reagiert Oxalychlorid am Licht nach der Gleichung:



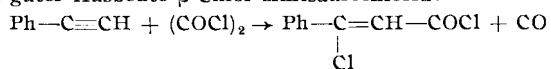
Aromatische Kohlenwasserstoffe reagieren nicht; sie wirken sogar hemmend auf die Reaktion der aliphat. und cycloaliphat. Kohlenwasserstoffe, wenn man sie als Verdünnungsmittel verwendet.

Im Dunkeln reagieren aliphat. Kohlenwasserstoffe nur in Gegenwart von Peroxyden im Sinne obiger Gleichung. Aus Cyclohexan erhält man so 67% d. Th. Cyclohexancarbonsäurechlorid. Polarisierend wirkende Katalysatoren sind ohne Einfluß (dagegen bewirken derartige Katalysatoren bekanntlich die Reaktion aromatischer Kohlenwasserstoffe mit Oxalychlorid).

Ungesättigte Kohlenwasserstoffe reagieren z. T. auch in Abwesenheit von Peroxyden und/oder Licht mit Oxalychlorid nach der Gleichung:

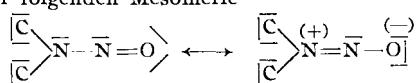


Mit Styrol, mit  $\alpha,\alpha$ -Diphenyl-äthylen,  $\alpha$ -Methyl-styrol, 1-Methyl-cyclohexen erhält man in Ausbeuten von 5—60% die entsprechenden Säurechloride; Cyclohexen, Trimethyläthylen, Stilben, Ceten, Okten und 1,2-Dichlor-äthylen reagieren nicht. Phenylacetylen gibt in guter Ausbeute  $\beta$ -Chlor-zimtsäurechlorid:



— (J. Amer. chem. Soc. **64**, 329, 333 [1942].) (77)

**Über das Vorliegen von Mesomerie bei Nitrosaminen** berichten José Maria Gonzales Barredo u. Josef Goubeau. Die Verfasser untersuchen das Raman-Spektrum des Dimethylnitrosamins, wobei es ihnen durch einen Vergleich des Spektrums mit vier- und fünfatomigen Molekülen, die ähnlich wie Dimethyl-nitrosamin zusammengesetzt sind, gelang, eine Zuordnung der Frequenzen zu den Schwingungen des Moleküls vorzunehmen. Aus der für die N-O-Bindung berechneten Bindenkraft  $f_{N-O} = 8,6 \cdot 10^6$  dyn/cm — ein Wert, der sehr beachtlich unter allen Bindekräften liegt, die einer Doppelbindung entsprechen —, wird das Vorliegen der folgenden Mesomerie



mit einem wahrscheinlichen Überwiegen der linken Grenzformel abgeleitet. — (Z. anorg. allg. Chem. **251**, 2 [1943].) (71)

**Die Diensynthese gelingt auch mit unsubstituiertem Äthylen**, wenn man es bei 200—400 at und etwa  $200^\circ$  auf 1,3-Diene einwirken läßt. Die Ausbeuten, die sich bei weiterer Ausarbeitung verbessern lassen sollten, betrugen vorerst bei der Umsetzung von Äthylen mit Butadien zu Cyclohexen 18%, bei der Synthese von Dimethylcyclohexen aus Dimethylbutadien

und Äthylen 50%. Aus Cyclopentadien und Äthylen entstanden 74% Bicyclo-(2,2,1)-2-hepten. — (L. M. Joshel u. L. W. Butz, J. Amer. chem. Soc. **63**, 3350 [1941].) (79)

**Zur Umwandlung von Carbonsäureamiden in Nitrile** wird die Verwendung von p-Toluolsulfochlorid als wasserabspaltendes Mittel empfohlen. Man erhitzt das Amid damit auf 130—135°. — (Y. S. Gwan, J. Indian chem. Soc. **18**, 164 [1941].) (75)

**Ein allgemein anwendbares Verfahren zur Desaminierung aromatischer Amine** besteht darin, daß man das Amin in Eisessig mit Nitrosyl-Schweifelsäure diazotiert und die Diazo-Lösung in eine Suspension von feinverteilt Kupfer-(I)-oxyd in Äthanol gießt. Man erhält das desaminierte Produkt sofort in sehr reiner Form. Das Verfahren ist besonders vorteilhaft bei Nitro-Gruppen enthaltenden Aminen anwendbar; die Ausbeuten betragen hier bis zu 97% d. Th. Auch Aminoanthracinone lassen sich sehr leicht desaminieren. — (H. H. Hodgson u. H. S. Turner, J. chem. Soc. [London] **1942**, 748.) (76)

**Diastereomere** lassen sich durch selektive Adsorption an opt.-inaktivem Material trennen. So konnten die d- und l-Mandelsäureester des l-Menthols aus Lichtpetroleum-Lösung mit Hilfe von akt. Tonerde adsorptiv getrennt werden. — (M. M. Jamison u. E. E. Turner, J. chem. Soc. [London] **1942**, 611.) (78)

**Katalytische Beschleunigung der Startreaktion bei der durch Benzoylperoxyd bewirkten Polymerisation von Styrol** weisen J. W. Breitenbach u. V. Taglieber nach, indem sie die Reaktion durch Zusatz eines Chinons (Chloranil) verzögert ablaufen lassen und den hierbei beobachteten Chinon-Verbrauch zur vorgegebenen Peroxyd-Menge in Beziehung setzen. Der polymerisationsverzögerten Wirkung der Chinone liegt eine chemische Reaktion zwischen diesen und der wachsenden Kette zugrunde, bei der pro wachsende Kette eine Moleköl Chinon umgesetzt wird. Demnach wäre ein stöchiometrisches Verhältnis zwischen dem Peroxyd- und Chinon-Umsatz zu erwarten, wenn das Benzoylperoxyd durch die Anregung der Polymerisation chemisch verbraucht würde. Dies ist indessen nicht der Fall, vielmehr kann der Chinon-Verbrauch ein hohes Vielfaches des zugesetzten Peroxydes betragen. Als eine weitere Wirkung des Peroxydes konnte ein zusätzlicher Kettenabbruch durch chemische Reaktion zwischen wachsender Kette und Peroxyd nachgewiesen werden. — (Ber. Dtsch. Chem. Ges. **76**, 272 [1943].) (70)

**Über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft**, insbesondere an Spurenstoffen, jedoch unter möglichstem Ausschluß industrieller Verunreinigungen, schreibt der Physikalische Verein in Frankfurt a. M. einen Preis in Höhe von 3000,— RM. aus. Die Arbeiten sollen bis zum 1. Juli 1944 beim Sekretariat des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M., Robert-Mayer-Straße 2/4, eingegangen sein. Der Physikalische Verein behält sich das Recht vor, die eingegangenen Arbeiten geschlossen zu veröffentlichen, wodurch aber das Veröffentlichungsrecht der Autoren nicht beeinträchtigt wird. Der Preis kann auch geteilt vergeben und gegebenenfalls erhöht werden. — (72)