

schließen. Dagegen ergab Dekahydronaphthalin ein Reaktionsgemisch von undurchsichtiger Zusammensetzung. Körper wie Methylcyclohexen müßten ihres niedrigen Siedepunktes wegen im Druckgefäß dehydriert werden.

Ausführungsbeispiele:

1. Diphenyl. 1,463 g Phenylcyclohexen, 4,57 g Chloranil und 14 cm³ Xylo werden 4 h unter Rückfluß gekocht. Dann wird die Reaktionsmischung abgekühlt und von 2,9 g Tetrachlorhydrochinon abfiltriert. Das Filtrat wird mit dem gleichen Volumen Äther verdünnt, mit 4%iger Kalilauge gewaschen, getrocknet und fraktionsiert. Ausbeute an Diphenyl 0,755 g.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

KWI. für Medizinische Forschung, Heidelberg.

Colloquium am 8. März 1943.

Vorsitzender: R. Kuhn.

J. Spek, Heidelberg: *Optische Analyse der Vitalfarbungen*.

Frühere Untersuchungen über die Reaktion des lebenden Protoplasmas hatten ergeben, daß nicht nur in ein und derselben Zelle Bezirke von sehr verschiedenem p_{H} vorkommen können, sondern daß im Protoplasma saure und alkalische Zellkolleide sogar innig miteinander gemischt sein können, ohne sich gleich auszufüllen und zu neutralisieren. Im letzteren Falle würden also saure und alkalische Kolloidteilchen nebeneinander im gleichen Protoplasma vorkommen. Aus diesen Befunden ergeben sich sehr weitgehende Schlußfolgerungen, insbesondere für die Erklärung der Differenzierungs- und Determinationserscheinungen. In neueren Untersuchungen wurde daher versucht, die alten Beweisführungen weiter zu sichern und von Fehlerquellen zu befreien.

Gegen die colorimetrischen Bestimmungen des p_{H} in lebenden Zellen war u. a. der Einwand erhoben worden, daß gewisse Lipide ein hohes elektives Lösungsvermögen für die Farbbase mancher basischer Indicatoren besitzen, daß sie sich infolgedessen stark mit ihnen anfärben und dadurch eine alkalische Reaktion vortäuscht wird, wo in Wirklichkeit ein neutrales Lösungsmittel vorliegt. — Eine andere Fehlerquelle sind für die colorimetrischen Versuche der p_{H} -Bestimmung in Zellen die sogen. metachromatischen Farbumschläge basischer Indicatoren, die nicht durch eine p_{H} -Änderung bedingt sind.

Die neuen Methoden des Vortr. ermöglichen nun, bei einer Reihe von fluoreszierenden Farbstoffen zu entscheiden, ob sie in der Zelle in einem Lipoid oder in einer rein hydrophilen Substanz sitzen. In den Lipoiden entfalten sie nämlich eine viel stärkere Fluoreszenz als in Wasser oder hydrophilen Stoffen und zeigen im Zusammenhang damit ein auffällig verändertes Spektrum. Dies gilt bei Irisblau, Nilblausulfat A und B, Brillantkresylblau, Rose bengale (Grübler) und Safranin für das Farbsalz, bei Echtneublau für die Farbbase. Spektren können mit Hilfe des Engelmannschen Mikrospektralphotometers auch von vitalgefärbten Zellen entworfen werden. In weit ausholenden Färbungsversuchen mit reinem Modellsubstanzen wurde ermittelt, in welchen Gruppen organischer Lösungsmittel sich die Farbstoffe spezifisch verhalten und wie sich dies optisch auswirkt. Es ergab sich aus den Versuchen auch, daß Echtneublau zum Nachweis von rein lipophilen Substanzen in der Zelle verwendet werden kann, die übrigen Farbstoffe dagegen zum Nachweis der Phosphatide. Rein lipophile Substanzen verhalten sich farberisch wesentlich anders als lipophile + hydrophile Lipide.

Über neue Ergebnisse bei der Erforschung der durch sogen. chromotrope Substanzen verursachten metachromatischen Farbumschläge basischer Farbstoffe wurde an anderer Stelle berichtet¹⁾.

Preußische Akademie der Wissenschaften.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse.

Sitzung am 4. März 1943.

Prof. Dr. M. Hartmann, Berlin-Dahlem: *Weitere Untersuchungen über Befruchtungsstoffe (Gamone) bei Tieren²⁾*.

Vortr. u. Schartau stellten fest, daß in dem Eisekretwasser des Seeigels *Arbacia* 2 Stoffe vorhanden sind, von denen der eine die Spermien aktiviert und chemotaktisch anlockt, der andere die Agglutination bewirkt. Kuhn u. Wallenfels haben dann den Farbstoff aus den Eiern, das Echinochrom, untersucht, seine Konstitution klargestellt und gezeigt, daß er der aktivierende und chemotaktisch wirksame weibliche Befruchtungsstoff, das weibliche Gynogamone I, ist. Auch der agglutinierende Stoff wurde weitgehend chemisch gereinigt. Weiterhin wiesen Hartmann, Schartau u. Wallenfels nach, daß auch die Spermien 2 Stoffe ausscheiden, von denen der eine die eigenen Spermien lähmt und zugleich die aktivierende und chemotaktische Wirkung des Gynogamons I, des Echinochroms, neutralisiert, während der andere

¹⁾ Vgl. *Protoplasma* 34, 533 [1940]; 37, 258 [1943].

²⁾ Vgl. diese Ztschr. 54, 90 [1941]; s. o. R. Kuhn, „Über die Befruchtungsstoffe und geschlechtsbestimmenden Stoffe bei Pflanzen und Tieren“, ebenda 53, 1 [1940]; K. Wallenfels, ebenda 55, 49, 177 [1942].

2. α -Phenyl-naphthalin. 5 g α -Naphthyl-cyclohexen werden mit 11,8 g Chloranil und 20 cm³ Xylo 5 h unter Rückfluß gekocht. Nach Abkühlung wird die Reaktionsmischung mit dem gleichen Volumen Petroläther, Kp. 30—60°, verdünnt und filtriert, wobei 8,4 g Tetrachlorhydrochinon erhalten werden; die gelöst gebliebene Menge wird wie unter 1. durch Extraktion mit Alkali entfernt. Die fraktionierte Destillation ergibt sodann 3,33 g α -Phenyl-naphthalin; Mononitroderivat F. 129—130° (Literatur⁴⁾: 132°).

Dr. Schirm,
Forschungslabor. d. Deutschen Hydrierwerke A.-G., Rodleben.

die Eigallerte auflöst und die agglutinierende Wirkung zum Verschwinden bringt. Für die Befruchtung müssen die 4 Befruchtungsstoffe in bestimmten quantitativen Verhältnissen zusammenwirken.

Dieselben 4 Befruchtungsstoffe, 2 ♀ und 2 ♂, haben nun Schartau u. Montalenti auch für ein niederes Wirbeltier, den fischartigen *Petromyxon bluviatilis* nachgewiesen. Die Reaktionen sind hierbei z. T. sogar noch ausgesprochener als bei den Echinodermen.

Ein Mitarbeiter des Vortr., Graf v. Medem, hat 1941/42 entsprechende Untersuchungen an Mollusken, Muscheln und Schnecken in Neapel vorgenommen, deren Eisekretwasser meist ohne Wirkung auf Spermienuspensionen ist, wie das schon frühere Beobachter festgestellt hatten. Dagegen konnte hier ohne weiteres in Spermien-Zentrifugaten und Extraktten das Vorhandensein der beiden männlichen Gamone aufgezeigt werden, und die Eier selbst ließen auch deutlich eine aktivierende und chemotaktische, in einem Falle z. T. sogar noch eine leichtagglutinierende Wirkung auf die Spermien erkennen. Durch die neutralisierende Wirkung der beiden Androgamone auf das Verhalten und die Befruchtungsfähigkeit der Eier konnte dann indirekt der Nachweis erbracht werden, daß auch die beiden entsprechenden weiblichen Gamone in der gleichen Weise vorhanden sind.

Auch bei Pilzen sind in neuerer Zeit von dem amerikanischen Forscher Raper und dem deutschen Zickler ähnlich wirkende Befruchtungsstoffe nachgewiesen worden. Nach dieser weiten, fast allgemeinen Verbreitung dieser Wirkstoffe bei Tieren und Pflanzen darf man wohl annehmen, daß die Befruchtungsvorgänge durch das Zusammenwirken von Gyno- und Androgamonen gesteuert werden und daß allgemein die Befruchtung dadurch zu stande kommt.

Sitzung am 18. März 1943.

Prof. Dr. A. Kühn, KWI. f. Biologie, Berlin-Dahlem: *Über die Anpassung der Körperfarbe der Cephalopoden an den Untergrund*.

Viele Tiere aus den Gruppen der Insekten, Krebse, Cephalopoden (Tintenfische), Fische, Amphibien und Reptilien vermögen die Färbung und Zeichnung ihres Körpers zu verändern. Die Veränderung erfolgt auf bestimmte Reize hin und wird durch die Ausbreitung oder Zusammenballung von Pigment in Zellen der Haut, den Chromatophoren, bewirkt. Bei manchen psychisch hochstehenden Tieren, wie Reptilien (Chamäleon) und Cephalopoden, spiegeln sich in dem Chromatophorespiel Affekte wieder. Kämpfende oder im Liebespiel begriffene Tintenfische zeigen ein lebhaftes Farben- und Musterspiel. Meist dient der Farbenwechsel aber der Herstellung einer gegen Sicht schützenden Anpassung an die jeweilige Umgebung. Dieser physiologische Farbenwechsel ist besonders bei bodenbewohnenden Fischen (Plattfischen) und Cephalopoden ausgeprägt. Seine Untersuchung gewährt Einblick in einen eigentümlichen Anpassungsmechanismus und gibt zugleich Aufschluß über das Farbenunterscheidungsvermögen dieser Tiere.

Die abgeplattete *Sepia* lebt, wie die Plattfische, oberflächlich im Sand eingegraben, die Kraken, *Octopus* und seine Verwandten, halten sich in Felsspalten auf oder bauen auf Geröllgrund Wohnnester aus Steinen. Nützt man diese Lebensgewohnheiten aus, so kann ihre Anpassung an die Farbe verschieden heller und verschieden bunter Untergründe geprüft werden.

Der *Sepia* wurden als Sandersatz kleine, seewasserfest gefärbte Glasperlen geboten, weiße, schwarze, rote, gelbe, grün oder blaue mit möglichst reinem Farbton. *Octopus* erhielt weiße, hellgraue, dunkelgraue, schwarze, rote, gelbe, grüne oder blaue Porzellankörper zum Nestbau. Beide Formen verändern weitgehend ihre Helligkeit und ihren Farbton mit dem Untergrund.

Das Zustandekommen der Färbung der Sepienhaut kann verglichen werden mit einem Dreifarbenrasterdruck auf einem grünen Glanzpapier. Den glänzenden Untergrund bildet eine Reflektorschicht aus abgeplatteten Zellen, welche kleine, stark lichtbrechende kristallinische Plättchen enthalten. Sie erscheinen im auffallenden Licht in mehr oder weniger leuchtenden Interferenzfarben, grünlich oder bläulichgrün. Über den Reflektorzellen liegen in der Unterhaut schwarze, gelbe und orangefarbige Pigmentzellen. Durch ihren Größenwechsel wird die Farbenänderung erzielt.

Die Körperfarbe der Versuchstiere wird durch Vergleichung mit den Feldern des *Ostwaldschen* Farbkörpers gemessen. Dessen

Einrichtung erlaubt 1. den Farbton als Stufe eines 24stufigen Farbenkreises, 2. den Grad der Buntheit bzw. der Grauverhüllung, und 3. die Helligkeit zwischen den Extremen Schwarz und Weiß (mit wechselndem Gehalt an Vollfarbe) anzugeben. Auf den unbunten Untergründen Weiß, Hellgrau, Dunkelgrau und Schwarz sind die Tiere sehr verschieden hell, wenig bunt, d. h. stark grauverhüllt und im Farbton, einem etwas gelbgrünen Grau (Oliv) oder bräunlichen Grau, unter sich sehr ähnlich. Die roten und die gelben Pigmentzellen sind schwach ausgedehnt, die schwarzen sind auf Weiß klein, auf dem dunkleren Grund werden sie jeweils nach dessen Helligkeitsgrad wechselnd ausgedehnt. Auf Rot, Gelb und Grün ist die Grauverhüllung geringer, d. h. die Tiere erscheinen bunter. Auf rotem Grund werden die orangefarbenen Chromatophoren maximal ausgedehnt, zugleich werden die Tiere durch Expansion der schwarzen Pigmentzellen ziemlich dunkel; *Octopus* kann rotbraun werden, während *Sepia* einen Orangeton behält. Auf gelbem Grund beherrschen vor allem die gelben Pigmentzellen das Bild. Auf grünem Grund sind die roten Zellen ganz klein und der grünlich schimmernde Reflektoruntergrund, wirkt mit den wenig ausgebreiteten gelben Chromatophoren zusammen. An Blau können *Sepia* und *Octopus* sich nicht anpassen. Hierauf werden sie so wenig bunt als nur möglich. Die roten und die gelben Pigmentzellen werden ganz kontrahiert, und der Eindruck des Reflektoruntergrundes mischt sich mit der dunklen Punktierung durch die schwarzen Pigmentzellen zu einem schwach grünlichen Grau. Die Grauverhüllung ist so stark wie auf hellgrauem Grund. Die Versuche zeigen, daß beide untersuchten Cephalopodenarten *Sepia officinalis* und *Octopus (polypus) vulgaris* einen wohlentwickelten Farbensinn besitzen. Bei *Sepia* unterscheiden sich die Chromatophorenreaktionen auf Rot, Gelb, Grün und Blau deutlich von denen auf unbunte Helligkeitsstufen von Weiß bis Schwarz. *Octopus* unterscheidet nach seiner Farbenanpassung sicher Rot, Gelb und Grün. Mit blauen Steinen wird er sehr ähnlich wie mit hellgrauen. Daß er aber Blau von Gelb und von unbunten Helligkeiten unterscheidet, haben schon früher ausgeführte Schreck-Dressurversuche gezeigt.

Bayerische Akademie der Wissenschaften.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Abteilung.

Sitzung vom 5. Februar 1943.

Prof. Dr. K. v. Frisch, München: *Die Lenkung des Bienenfluges durch Duftstoffe*.

Bienen, die eine gute Nahrungsquelle aufgefunden haben, verständigen durch Rundtänze auf den Waben ihre Stockgenossen. Diese fliegen daraufhin aus und suchen nach dem Blumenduft, den sie am Körper der Tänzerinnen wahrgenommen haben. Sie gelangen so an die Blüten, an welchen jene den Nektar gesammelt haben. Das läßt sich auch künstlich herbeiführen: Wenn man einige Bienen auf duftenden Blumen mit Zuckerwasser füttert, so schicken sie durch ihre Tänze die Stockgenossen nach allen Richtungen auf die Suche nach jenem Ziel.

In der Praxis kann ein gesteigerter Beflug gewisser Trachtelpflanzen in doppelter Hinsicht erwünscht sein: Zur Verbesserung der Bestäubung und somit des Samenertrages und zur Erhöhung des Honigertrages. Um dies im Großen zu erzielen, muß man den Blütenduft im Bienenstock verabreichen; man füttet geringe Mengen von Zuckerwasser, welches entweder durch vorheriges Einlegen von Blüten mit deren Duft geschwängert wurde, oder während der Fütterung mit frischen Blüten umgegeben wird. Auf solche Weise ließ sich in Feldversuchen der Beflug mancher Trachtelpflanzen und landwirtschaftlich wichtiger Kulturpflanzen um ein Vielfaches erhöhen und in einigen Fällen eine erhebliche imkerliche Ertragssteigerung erreichen. Die Verbesserung der Samenerträge muß in weiteren Versuchen erst festgestellt werden.

C. Carathéodory trägt über die höheren Fehler der optischen Instrumente vor. Durch Einführung komplexer Koordinaten wird die Bezeichnungsweise so sehr verkürzt, daß die Behandlung auch der Fehler 5. Ordnung keine große Mühe mehr verursacht.

Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Schlesische Bezirksgruppe.

Arbeitstagung am 13. Januar 1943 in Breslau.

Dipl.-Ing. F. Offermanns, Muskau: *Fortlaufendes Verfahren zum Aufschluß von Holz und Einjahrespflanzen*.

Das vom Vortr. entwickelte Verfahren geht von der Erkenntnis aus, daß Holz und Einjahrespflanzen sich in heißem, feuchtem Zustande wesentlich leichter zerfasern lassen als in kaltem, und daß der Aufschluß dieser Rohstoffe zu Halbzellstoff und Zellstoff nach vorheriger Zerfaserung schneller vor sich geht als in der bisher üblichen Form von Spänen und Häckseln.

Der Rohstoff gelangt deshalb in Form von Hackspänen oder Häcksel aus dem Vorratsbunker in eine Presse, in der er fortlaufend weiterbefördert und zu einem Ppropfen zusammengepreßt wird, der gegen den Druck, der in der Apparatur herrscht, dicht hält. Nach Durchgleiten eines Temperaturdehnungsstückes ge-

langt der Ppropfen in einen Sammler, in den von oben heiße Lauge eingeführt wird, die vorher mit dem gewünschten Gehalt angesetzt und durch Wärmetauscher auf die erforderliche Temperatur gebracht wurde. Lauge und Rohstoff werden am Fuße des Sammlers von einer Schnecke erfaßt, die sie in dem beheizten Mischrohr stetig weiterbewegt, innig mischt und den Rohstoff auf die in der Apparatur herrschende Temperatur bringt. Das Gemisch durchläuft dann eine Mühle, die den Rohstoff zu einem feinen, gleichmäßigen Stoff zerfasert, der nun zum nachfolgenden Aufschluß fertig vorbereitet ist. Dieser erfolgt in dem geschlossenen Aufschlußrohr, das sowohl waagerecht als auch senkrecht angeordnet werden kann, und in dem eine Schnecke den getränkten heißen Stoff ständig mischt und langsam aber stetig unter Beibehaltung von Druck und Temperatur bis zum Auslaßorgan weiterbefördert. Da die Aufschlußzeit für die einzelnen Rohstoffe sehr verschieden ist, muß das Aufschlußrohr in Durchmesser und Länge so bemessen sein, daß der zu verarbeitende Rohstoff die zum gewünschten Aufschluß erforderliche Zeit in dem Rohr verbleibt. Diese Zeit kann während des Betriebes durch Änderung der Umdrehungszahl der Förderschnecke verkürzt oder verlängert werden. In allen Fällen ist sie aber wesentlich kürzer als die Aufschlußzeit des gleichen Rohstoffes in Kochern, da der Rohstoff vor dem chemischen Aufschluß zerfasert wurde.

Der austretende Stoff wird in bekannter Weise von Lauge befreit und alsdann zu Pappe oder Papier oder nach erfolgter Chlorierung und Bleichung zu weißem Zellstoff und Zellwolle verarbeitet. Die bei der Entlaugung anfallende Schwarzlauge wird von Stoffteichen und Harzlösungen befreit und zum Ansetzen der Frischlauge wiederverwendet, sie arbeitet also im Kreislauf, und der Laugenverbrauch bleibt in normalen Grenzen. Da der Aufschluß i. allg. bei Temperaturen zwischen 140° und 170° stattfindet und der Stoff mit einer Verdünnung von ~1:15 durch die Apparatur gefördert wird, sind bei dem Verfahren erhebliche Wärmemengen aufzuwenden. Guter Wärmeschutz aller erhitzen Teile ist daher notwendig. Ein großer Teil der aufgewendeten Wärme wird aber mit dem Kondensat und durch Anwendung von Brüdenvorwärmern zurückgewonnen und in den Kreislauf zurückgeführt, so daß auch der Gesamt-Wärmeaufwand in erträglichen Grenzen bleibt. Der Kraftbedarf der Anlage beschränkt sich auf den für einige kleine Motoren zum Antrieb der Pumpen, Schnecken, der Einführpresse und der Mühle. Er liegt bei Einjahrespflanzen bei 30—35 kWh je 100 kg fertigen Stoff. Die Bedienung der Anlage ist denkbar einfach. Nachdem die Rohre etwa 15 min mit Dampf angewärmt und die Laugenvorwärmer angestellt sind, kann sofort mit dem Aufschluß begonnen werden. Die Wärter haben keinerlei schwere körperliche Arbeit zu verrichten, sondern nur darauf zu achten, daß alle Maschinen und Apparate störungsfrei arbeiten und Laugenkonzentration, Druck und Temperatur die gewünschte Höhe konstant beibehalten. Das Abstellen der Anlage geht in der gleich kurzen Zeit und in einfacher Weise vor sich wie das Anstellen. Die Bedienungskosten sind daher gering im Vergleich zu den jetzigen Zellstoffanlagen. Auch Kapitaldienst und Eisen-Bedarf sind niedriger als bei den jetzigen Zellstoff-Fabriken, da der Aufbau mit ganz einfachen Maschinen und Apparaten vorgenommen wird, so daß auch die Gebäude für die Unterbringung der Anlage kleiner und billiger ausfallen als bei den jetzigen Anlagen. Es sind somit alle Voraussetzungen gegeben, daß das Muskauer Verfahren sich im In- und Auslande schnell einführen und einen großen Wandel im Aufschluß von Holz und Einjahrespflanzen herbeiführen wird. Mit gutem Erfolg konnten bis jetzt aufgeschlossen werden: Kiefern, Fichten, Pappel, Kastanien, Schirmbaum, Abfallholz aus Sägewerken, Brennholz, ferner Stroh, Schilf, Arundo donax und Esparto-Gras. Die gewonnenen Halbzellstoffe zeichnen sich insbes. bei den Einjahrespflanzen durch leichte Bleichfähigkeit aus, so daß das Verfahren voraussichtlich auch zur Herstellung von Zellwolle im fortlaufenden Verfahren Anwendung finden kann.

Deutsche Physikalische Gesellschaft.

Sondersitzung am 30. April 1943

im I. Physik. Institut der Universität Berlin.

Prof. Ramsauer als Vorsitzender der Gesellschaft verlieh aus Anlaß des 85. Geburtstages von Max Planck die Planck-Medaille für besondere Leistungen auf dem Gebiete der Theoretischen Physik an Prof. P. Jordan, Rostock, und Prof. Fr. Hund, Leipzig.

P. Jordan: *Die neuere Entwicklung der Quantenphysik*.

Die mit der Entdeckung des Planckschen Wirkungsquantums im Jahre 1900 geschaffene Problemlage führte erst nach einem Viertel-Jahrhundert zu einer Klärung. Das Bohrsche Korrespondenzprinzip versuchte, eine Verbindung zur klassischen Physik herzustellen, aber die Quantentheorie, die die neuen Begriffe der „Energiestufe“ und der „Übergangswahrscheinlichkeit“ (genauer „Übergangssamplitude“) geschaffen hatte, erwies sich als selbstständig, und man mußte nach einer Verallgemeinerung der klassischen Theorie suchen. Diese gelang mit der Einführung der Matrizen-Rechnung durch Heisenberg 1924, mit der man symbolisch rechnen kann wie in der klassischen Theorie. Nur das kommutative