

absolute Größe verändert werden: Durch Verschmelzung von zwei Eiern wird die Ausgangszelle vergrößert, und es entsteht ein doppelt so großes Tier mit der normalen Anzahl doppelt so großer Zellen.

Bei anderen Formen (Beispiel: Larvenentwicklung der Seigel) ist der Entwicklungsverlauf nicht so starr festgelegt. Trennt man die Zellen des 2- oder 4-Zellen-Stadiums voneinander, so entsteht aus jeder eine normal proportionierte Larve von verringriger Größe, und jedes Organ hat entsprechend vermindernde Zellanzahl als im Normalfall. Veranlaßt man die Eizelle zur Entwicklung ohne Befruchtung, so enthalten alle Zellen nur halb so große Kerne als normal, und die Zellteilung vor Eintritt der Formbildung geht einen Teilungsschritt weiter, bis das normale Verhältnis von Kerngröße zu Plasmagröße erreicht ist. Dann entsteht eine Larve von normaler Gesamtgröße mit doppelt soviel Zellen von halber Größe wie in der Normalentwicklung.

Während bei Tieren mit Mosaikentwicklung die Bestimmung der Formbildung durch die Aufteilung der Embryonalzellen sich vollzieht, wird sie hier beherrscht von einem überzüglichen Vorgang: Im Ei wird nur die Tendenz zur Bildung animaler und vegetativer Organe angelegt, und zwar in Gestalt einer Tendenz zu zwei gegensätzlichen Stoffwechselformen, die sich jeweils vom einen zum anderen Pol der Eiachse gegenseitig abstoßen und über die Grenzen der Einzelzellen weggreifen. Hiermit sind weitgehende Dimensionsänderungen möglich, aber für die Normalentwicklung ist immer ein bestimmtes quantitatives Verhältnis von animalem und vegetativem Keimmaterial nötig.

Ein einheitlicher ganzer Organismus kann aber auch aus lauter ursprünglich ganz gleichartigen Zellen aufgebaut werden. Bei niederen, den Schleimpilzen nahe stehenden Geschöpfen (*Dictyostelium*), die auf faulenden Stoffen leben und sich leicht in künstlicher Kultur mit Bakterien als Nahrung züchten lassen, schlüpfen aus den Sporen Amöben, die sich vermehren und unabhängig voneinander bewegen und von Bakterien ernähren. Wenn die Nahrung erschöpft ist, treten Amöbenansammlungen auf, die auf weite Strecken hin weitere Amöben anziehen, die in Strömen zu den Anhäufungszentren wandern. Dort wächst ein Kegel aus einer Masse von Einzelamöben empor; in seinem Innern legen sich zahlreiche Amöben, deren Körper aufschwellen und sich aneinander abplatten, zu einer Achse zusammen; die oberflächlichsten Amöben bilden ein Häutchen; die Hauptmasse der Amöben wandert an der Achse empor, die als Stiel frei wird und durch verhärtende Amöben an der Unterlage befestigt ist. An der Spitze des Stiels zieht sich die Amöbenmasse kugelig zusammen, jede Einzelamöbe rundet sich ab und scheidet eine Hülle um sich ab, wird zur Spore. Die so gebildeten Sporenträger haben ganz verschiedene Dimensionen je nach der Menge der unter die Wirkung einer Ansammlung geratenden Amöben (wenige Hunderte oder viele Tausende). Hier beruhen alle Stufen der Formbildung auf Reaktionen der Amöbenzellen, die auf Änderungen des Stoffwechsels und auf Reize, die von den anderen Amöben ausgehen und in verschiedenen Lagebeziehungen wechseln, als Wanderamöben, Stielbildungszellen, Oberhäutchenbildungszellen oder Sporenbildungszellen reagieren. Die spezifischen, die Entwicklung bestimmenden Bedingungen treten schrittweise mit der Zusammensetzung der Einzelzellen zum Ganzen neu auf. Die Dimensionierung der Teile vollzieht sich nach der Zellmenge im ganzen.

Entsprechende Fälle kommen auch in der Embryonalentwicklung mancher Tiere vor, wo ein Stadium völliger Ungeordnetheit der Embryonalzellen normal durchlaufen wird oder experimentell hervorgerufen werden kann. Immer erweist sich die Dimension als untergeordnet unter die Formbildung und diese in letzter Linie als eine Leistung der erbbedingten Reaktionsweisen der Zellen, welche das Gefüge des Organismus aufbauen.

Sitzung der Mathematisch- Naturwissenschaftlichen Klasse am 26. November 1942.

Prof. Dr. Alfred Kühn, KWI. für Biologie, Berlin-Dahlem. Prädetermination von a^+ -Merkmälern durch Kynurenin.

Eine der auffallendsten Wirkungen der Erbanlage a^+ , die bei dem Schmetterling *Ephestia kühniella* untersucht wurde, ist die Prädetermination, die Vorausbestimmung von Merkmalen der Kinder durch die Veranlagung der Mutter unabhängig von der Genausstattung der reifen Eizelle. Die a -Mutations-Rasse hat rote Falteraugen und farblose Raupen mit pigmentären Augen. Bastarde a^+a haben wie die a^+ -Rasse schwarze Falteraugen und rote Raupen mit stark pigmentierten Augen. Kreuzt man a^+a -Bastarde mit der a -Rasse zurück, so erhält die eine Hälfte der Kinder die Genausstattung a^+a , die andere aa . Dementsprechend zeigt die Hälfte schwarze, die Hälfte rote Falteraugen. Die Hautfärbung und die Augenpigmentierung der jungen Raupen aa ist aber verschieden, je nachdem, ob bei der Kreuzung a^+a mal aa die a^+a -Bastarde als Vater oder als Mutter verwendet wurden. Im ersten Falle sind die aa -Räupchen von vornherein pigmentarm, im zweiten Falle sind sie wie ihre a^+a -Geschwister pigmentiert und verlieren ihr Pigment erst im Laufe des Heranwachsens. Unter der Wirkung des Gens a^+ in der Bastardmutter wird ein „ a^+ -Stoff“ gebildet, welcher allen Eizellen zufließt, in ihnen gespeichert wird und die Pigmentbildung ermöglicht.

Durch frühere Untersuchungen wurde festgestellt, daß man einem aa -Individuum schwarze Augen verleihen kann, wenn man ihm Gewebe der a^+ -Rasse (Hoden, Eierstock, Gehirn, Haut) implantiert, welche a^+ -Stoff abscheiden. Dieselbe Wirkung kann man auch erzielen dadurch, daß man einem aa -Individuum einen bestimmten Stoff einspritzt, Kynurenin, ein Umwandlungsprodukt des Tryptophans, das in jeder Zelle im Eiweißstoffwechsel gebildet wird. Offenbar ist der a^+ -Stoff mit dem Kynurenin identisch oder mit ihm nahe verwandt, und das Gen a^+ bewirkt die Bildung eines Enzyms, das Tryptophan in Kynurenin umwandelt.

Durch Einspritzung von Kynurenin in ein Weibchen der aa -Rasse kann nun auch der Prädeterminationseffekt erzielt werden. Kreuzt man ein so behandeltes aa -Weibchen mit einem aa -Männchen, so bekommen die erzeugten Räupchen, obwohl sie alle die Veranlagung aa haben, eine rötliche Haut und dunkle Augen. Die Pigmentierung der Haut und der Augen klingt, wie nach Prädetermination, durch eine a^+a -Mutter im Lauf der Entwicklung ab.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung am 11. Dezember 1942.

Mierdel: Die Entwicklung der Experimentalphysik in USA während der letzten Jahre.

Aus amerikanischen Veröffentlichungen wurde ein Überblick über wichtige experimentelle Arbeiten gegeben, die größtenteils durch hohen experimentellen Aufwand gekennzeichnet sind. So sind beispielsweise Höhenstrahlmessungen mit Anordnungen bis zu 180 Zählrohren in Angriff genommen worden, über deren Ergebnis aber noch nichts bekanntgeworden ist.

Die Kompressibilität von Metallen wurde bis zu Drucken von 100 000 kg/cm² aus der Widerstandsänderung infolge des verringerten Volumens bestimmt. Es zeigte sich, daß die Volum-Abnahme nicht kontinuierlich mit zunehmendem Druck, sondern stufenweise erfolgt. Sie beträgt bei Alkali-Metallen bis zu 50% bei dem genannten Maximaldruck.

Mit einem neuen im Bau befindlichen Cyclotron⁵⁾ will man Deuteronen mit einer Energie von 100 MeV erzeugen, die einer Geschwindigkeit von 10¹⁰ cm/s ($\frac{1}{3}$ Lichtgeschwindigkeit) äquivalent ist. Die Neutronen-Ausbeute bei Beschuß von Be soll dem Gleichgewicht von 59 t Ra mit Be entsprechen.

Sehr harte Röntgenstrahlen von 13 MeV wurden mit einer Intensität von 4 r/min erreicht durch Beschleunigung der Elektronen in zwei überlagerten Magnetfeldern, eines Wirbelfeldes und eines Führungsfeldes, das die Elektronen in kreisförmigen Bahnen führt.

Die Lichtgeschwindigkeit wurde mit erhöhter Genauigkeit mit einem Michelsonschen Interferometer unter Verwendung in einer Kerr-Zelle mit hoher Frequenz modulierten Lichtes gemessen. Sie ergibt sich zu $c = 299776 \pm 14$ km/s. Eine früher behauptete Änderung der Lichtgeschwindigkeit mit der Jahreszeit wurde nicht gefunden.

Die Schallgeschwindigkeit wurde durch Messung der Wellenlänge bei einer Frequenz von 60 Hz bestimmt. Die Wellenlänge ergab sich aus der Verschiebung eines Lautsprechers, der 60mal in der Sekunde ein kurzes knackendes Geräusch gab, das von einem Mikrofon aufgenommen und in einer Braunschen Röhre beobachtet wurde. Das Ergebnis ist $v_0 = 331, 364$ m/s.

Als Längenstandard genügt die bisher verwendete rote Cadmium-Linie für höchste Ansprüche nicht mehr, da Cd aus einem Isotopengemisch besteht und infolgedessen eine Feinaufspaltung seiner Linien zeigt. Eine reine Linie erhält man mit ¹⁹⁸Hg, das aus der Umwandlung von ¹⁹⁷Au mit Neutronen gewonnen wird. Das sich bildende ¹⁹⁸Au zerfällt unter β -Emission in ¹⁹⁸Hg⁶⁾. Da es sich hierbei um ein schweres Atom ohne Isotopenbeimengung handelt, fallen alle Störungen fort, so daß die grüne Linie dieses Hg-Isotops als Längenstandard sehr geeignet erscheint. Die Auszählung wurde bisher noch nicht durchgeführt.

Zur Bestimmung magnetischer Kernmomente wurde eine Messung der Präzessionsfrequenz der Kerne durchgeführt. Ein Atomstrahl durchläuft zwischen 3 Blenden zwei entgegengesetzte gleiche inhomogene Magnetfelder, wodurch ein bestimmter Einstellwinkel der Kreisclachsen der Atome, die in einem Auffänger zur Messung kommen, festgelegt wird. Hinter der zweiten Blende wird ein variables eng begrenztes magnetisches Wechselfeld überlagert. Dieses beeinflußt den Einstellwinkel nur dann, wenn es die Frequenz der Präzessionsbewegung hat; die Intensität im Auffänger hat dann ein Minimum. Es wurden folgende Kernmomente gefunden:

$$\begin{aligned} \text{Neutron } \mu_n &= -(1,93 \pm 0,02) \mu_0; \\ \text{Proton } \mu_p &= +2,78 \mu_0; \\ \text{Deuteron } \mu_D &= +0,85 \mu_0; \\ \mu_D &= \mu_p + \mu_n. \end{aligned}$$

Für ein Strahlungspyrometer wurden wegen der guten Durchlässigkeit der Atmosphäre für lange Wellen die Reststrahlen

⁵⁾ Weitere Angaben diese Ztschr. 54, 486 [1941].

⁶⁾ S. Colloquiumsbericht vom 19. Dezember 1941.

von Quarz mit einer Wellenlänge von $8,8 \mu$ benutzt. Dieses Pyrometer ist bis zu einer Temperatur von -100° brauchbar. Die Sonnentemperatur wurde damit zu 7080° K bestimmt.

Momentaufnahmen mit Röntgenlicht wurden mit einer Gasentladung (Hg-Dampf) im Stadium des Zündens hergestellt. Man erzielte kurze intensive Röntgenblitze mit einer Stromstärke von etwa 2000 A für 10^{-6} s, mit denen z. B. das Durchdringen eines Geschosses durch Holz photographiert wurde.

Das Elektronenmikroskop wurde weiter ausgebaut bis zu Spannungen von 300 kV. Die Spannung darf hierbei um höchstens 20 V schwanken. Erstrebzt wird eine Auflösung von 10 \AA . Erreicht wurde im Laboratoriumsversuch eine Auflösung von 30 \AA .

Mit einem neustufigen Sekundärelektronen-Vervielfachter wurde die Empfindlichkeit einer Photozelle bis zu 20 mA/lm getrieben.

Die Wärmetonung des Uran-Zerfalls wurde mit aus einem Cyclotron stammenden Neutronen direkt im Calorimeter gemessen. Sie beträgt $177 \text{ MeV} \pm 1\%$.

Physikalisches Institut der Universität Berlin.

Colloquium am 22. Januar 1943.

Dr. Erich Fischer, Berlin: *Ultrarotuntersuchung der Wasserstoff-Bindung in Flüssigkeiten.*

Die Assoziation, d. h. die Bildung von zusammenhängenden Komplexen zweier oder mehrerer Moleküle, lässt sich in vielen Fällen zurückführen auf eine Wasserstoff-Bindung oder -Brücke, bei der es sich nach der herrschenden Ansicht um eine Ionenbindung eines elektropositiven Wasserstoff-Atoms des einen Moleküls mit einem elektronegativen Atom (O, N, F, Cl) des anderen Moleküls handelt. Untersucht wurden die Absorptionsbanden der O-H-Valenzschwingung in Abhängigkeit von der Konzentration der Flüssigkeit. Dem Einzelmolekül entspricht eine scharfe Bande bei $2,73 \mu$. Die polymolekularen Komplexe ergeben eine breite Bande bei 3μ . Dazwischen wird bei geringen Konzentrationen eine Bande bei $2,84 \mu$ gefunden, die den Zweierkomplexen zuzuordnen ist. Bei stärkeren Konzentrationen überwiegen die polymolekularen Gruppen, die sich in Ringen oder Ketten anordnen.

RUNDSCHEIN

Saccharide des Desoxycorticosterons stellen K. Miescher u. Ch. Meystre her, um zu prüfen, ob durch Variation des Zuckerrestes eine erhöhte Löslichkeit in Wasser zu erzielen ist, was bereits bei herzwirksamen Glucosiden beobachtet worden war. Desoxycorticosteron wird mit dem Acetobromzucker in Gegenwart von Ag_2CO_3 kondensiert; die gereinigten Acetate werden entacetyliert nach der Methode der Umesterung in methanolischer Lösung in Gegenwart von Ba-Methylat. Die Löslichkeit des so dargestellten β -d-Glucosids beträgt $1,20\%$ (d. h. das 10fache der Löslichkeit des freien Desoxycorticosterons), die des β -d-Galactosids $2,20\%$, des β -d-Lactosids $3,40\%$; das 6 -[β -Lactosido]-d-glucosid ist erstaunlicherweise unbeschränkt löslich. Mit dem letztgenannten Stoff wurde wohl erstmals ein Trisaccharid eines Naturstoffs synthetisiert. Die Löslichkeit des ebenfalls hergestellten β -Maltosid-heptaacetats wurde noch nicht untersucht. Über die pharmakologische Wirkung der neuen Saccharide soll später berichtet werden. — (Helv. chim. Acta 26, 224 [1943].) (23)

N-(p-Phenyl-azobenzoyl)-Derivate von Aminosäuren stellen Karrer, Keller u. Szönyi her und zeigen, daß sich die Säuren in dieser Form ohne Schwierigkeiten im Zinkcarbonat-Chromatogramm trennen lassen, z. B. ein Gemisch von Phenylazobenzoyl-Derivaten der Methylester von Glykokoll, L-Alanin, L-Valin und d,L-Leucin, ebenso Leucin von Phenylalanin. Bei der Acylierung der Säuren (nach Schotten-Baumann) bilden Valin und Leucin (auch die optisch aktiven Stoffe) als Nebenprodukt die optisch inaktiven Lactone 4-Isopropyl- bzw. 4-Isobutyl-2-[p-phenyl-azophenyl]-oxazolone-(5), die sich in Alkalien, offenbar als Enolat, mit tiefvioletter Farbe lösen. Ähnliche Färbungen erhielt Wasser bei der Einwirkung von p-Nitro-benzylchlorid auf α -Aminosäuren in Gegenwart von Soda oder Pyridin, ohne sie erklären zu können. Es wird gezeigt, daß bei der Reaktion Wasers den oben genannten Lactonen ganz ähnliche entstehen, z. B. 4-Isobutyl-2-[p-nitro-phenyl]-oxazolone-(5), die mit Alkalien tief gefärbte Salze (der Nitronsäuren?) bilden; deren System konjugierter Doppelbindungen macht die Farbe verständlich. — (Helv. chim. Acta 26, 38, 50 [1943].) (24)

Chemische und physikalisch-chemische Wirkungen von Röntgenstrahlen auf Unterhefe-H-Emulsionen in nährstoffärmer Lösung untersuchen H. v. Euler, L. Ahlström u. B. Höglberg. Während der Bestrahlung nimmt die Zellteilungsgeschwindigkeit zunächst ab, dann wieder zu. Mit der Röntgendiffusion stieg die Zahl der toten (durch Methylenblau färbbaren) Zellen, bei 50000r auf über $2/3$ der Gesamtmenge. Außer den wenigen eigentlichen Riesenzellen wurde bei $\sim 40\%$ der toten Zellen Volumenvergrößerung um rd. 30% beobachtet, eine osmotische Erscheinung, die von der Art der Lösung abhängt und durch Strahlung beschleunigt wird. Die Hemmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch Röntgenlicht scheint an den Nuclein-Stoffwechsel geknüpft, denn bestrahlte Hefen (10000r) in Phosphat-Puffer-Lösungen mit Zusätzen (Anilin, Na-Arsenat, Hefekochsaft) enthielten $10-20\%$ weniger Nucleinsäure als unbestrahlte. Die Säure selbst ist wenig strahlenempfindlich. — (Hoppe-Seyler's Z. physiol. Chem. 277, 1 [1942].) (18)

Zur Erhöhung der Viscosität von Gelatinelösungen (für photographische Zwecke, insbes. Emulsionen), ohne daß der Gesamtgehalt der Lösung an festen Stoffen erheblich gesteigert wird, empfehlen W. J. Weyerts u. Ch. W. Wiederhold, V. St. A., Zusatz kleiner Mengen eines löslichen Polyvinylphthalats bzw. seiner Salze (5, 10 oder 15%ige Lösungen in NaOH, KOH, NH_4OH , Morpholin, β -Diäthylamino-äthylalkohol oder Pyridin). Die Viscosität einer 5%igen Gelatinelösung (200 cm^3 ; $\text{pH } 6,5$; Viscosität bei 38° : $17,4 \text{ s}$) stieg z. B. durch Zusatz von 1 cm^3 10%igen Na-Polyvinylphthalats um 15%, durch Zusatz von 6 cm^3 um 965%. Wechsel im pH -Wert einer Mischung aus Gelatine- und Polyvinylphthalat-Lösung sind bei $\text{pH } 5,5-6,5$ wenig wirksam. Der Gelatinelösung können bis 200% ihres Gelatinegehalts an Polyvinyl-

phthalaten zugesetzt werden. Die maximale Viscositätserhöhung wird unmittelbar nach dem Mischen der Lösungen erzielt. Man erhält durch den Zusatz besonders klare und schmiegsame Filme. Reine Gelatinelösungen mit dem Zusatz können als Schutzüberzüge oder Rückgüsse bei photographischen Filmen zur Verhinderung von Scheuermarken oder elektrischen Ladungen dienen oder nach Zugabe eines Farbstoffes als Filterschichten oder Lichthofschutzschichten. — (Kodak A.-G., D. R. P. 729805, Kl. 39b, Gr. 17, vom 6. 7. 40, Prior. V. St. A. 12. 7. 39, ausg. 23. 12. 42.) (7)

Durch Kalk-Düngung der Wälder erzielt man, wie z. B. 11 Jahre lang durchgeführte Versuche der Preußischen Versuchsanstalt für Waldwirtschaft zeigen, einen derart gesteigerten Holzuwachs, daß sämtliche Kosten der Düngung bereits in 10 Jahren gedeckt sind. Weiterhin hebt Kalk die Bodengesundheit, da er die Humusauflage und den Boden entsäuft, die Bakterientätigkeit fördert und die Humusform verbessert. Auch auf ärmeren Böden entwickelt sich bald eine üppige, Ca- und P-reichere Bodenflora, was für die Wildäusung wichtig ist. Deshalb fordert der Reichsforstmeister die Staatlichen Forstämter, private Waldbesitzer und Pächter auf, noch im Kriege mindestens überall da die Kalk-Düngung in unseren Wäldern auszudehnen, wo Kalk-Vorkommen zum Walde günstig liegen und wo zeitweilig genügend Arbeitskräfte verfügbar sind. — (Ziemer, Landwirtschaftl. Presse v. 10. u. 17. Okt. 1942; s. a. Reichsministerialbl. d. Forstverwaltung. Ausg. C, 6, 46 [1942].) (170)

Gründung eines schwedischen Holzforschungsinstituts. Es wird ein halbstaatliches Institut sein, das in der Nähe der Technischen Hochschule Stockholm auf einer Grundfläche von 4900 m^2 errichtet wird, davon entfallen 1300 m^2 auf die Zentrallaboratorien. Hinter der neuen Institution steht neben dem Staat die gesamte schwedische Holzveredlungsindustrie, die in der „Stiftung Schwedische Holzforschung“ zusammengeschlossen ist; es sind dies die sechs großen Vereinigungen: der Verein schwedischer Zellstoff- und der Verein schwedischer Holzstoffwerke, der Verein schwedischer Holzwarenexporteure, der Verband schwedischer Papierfabriken, der Verband schwedischer Faserplattenerzeuger und der Verband schwedischer Furnierplattenerzeuger. Der Bau selbst, sowie die rein wissenschaftlichen Forschungen werden vom Staat finanziert; die Industrie dagegen übernimmt die Kosten für die Laboratorien, das Material sowie den Teil der Forschung, der auf direkte technische Verwertung abzielt. Um nicht an die staatlichen Gehaltsregeln gebunden zu sein, werden von der Industrie außerdem zusätzliche Mittel in Höhe von fast $1/2$ Mio. SKr. aufgebracht, um so je nach Bedarf hervorragende Forscher an das Institut zu binden. Die „Svenska Pappers och Cellulosa-Ingenjörsförening“ wird auf passende Weise eine Zusammenarbeit mit dem neuen Institut organisieren. Damit hat die schwedische Holzforschung Pläne verwirklicht, die bis zum Jahr 1914 zurückreichen. — (Papierfabrikant 40, Wirtsch. T. 213 [1942].) (13)

Preisausschreiben der Wirtschaftsgruppe Metallindustrie. Es sind zw. i Aufgaben g. st. lt.:

1. Verbesserung der Verfahren zur Rückgewinnung von Metallen aus Leichtmetallschrotten.
2. Verfahren zur Herstellung von Aluminium, die eine Herabsetzung der Anforderungen an Ausgangsstoffe, Hilfsstoffe oder Betriebsmittel ermöglichen.

Als erster, zweiter und dritter Preis sind ausgesetzt 10000,—, 4500,—, 2500,— RM. bzw. 15000,—, 5000,—, 3000,— RM. Einreichungstermin 1. Oktober 1943. Die Arbeiten müssen ein wirtschaftlich tragbares Verfahren angeben. Können Bewerber ihre Ideen nicht praktisch erproben, so besteht die Möglichkeit, sofern sie aussichtsreich sind, die Versuche auf Kosten der Wirtschaftsgruppe von einer neutralen Stelle durchführen zu lassen; Einreichungstermin ist dann bereits der 1. April. — (Metall u. Erz 40, 40 [1943].) (14)