

zu gedenken, in dem der Verfasser auf lebendige Art bemüht ist, die irreleitende Darstellung von J. SACHS in seiner „Geschichte der Botanik“ richtigzustellen. Die eigentümliche Selbsttäuschung, in der sich der große Begründer der experimentellen Pflanzenphysiologie über den Wert seiner Wasserleitungstheorie befand, mußte

ihn verhindern, die Bemühungen anderer um die Saftströmungsprobleme richtig zu würdigen. Vielleicht ist zum Teil darauf der unbefriedigende Zustand unserer Kenntnisse zurückzuführen. Nun ist wieder Fluß in eine fast stockende Bewegung gekommen. Wir dürfen deshalb auf baldige weitere Fortschritte hoffen.

### Zuschriften.

Der Herausgeber bittet, 1. im Manuskript der *Zuschriften* oder in einem Begleitschreiben die Notwendigkeit einer raschen Veröffentlichung an dieser Stelle zu begründen, 2. die Mitteilungen auf einen Umfang von *höchstens* einer Druckspalte zu beschränken. Bei längeren Mitteilungen muß der Verfasser mit Ablehnung oder mit Veröffentlichung nach längerer Zeit rechnen.

Für die *Zuschriften* hält sich der Herausgeber nicht für verantwortlich.

#### Untersuchung der Polypeptide E. Fischers mit Röntgenstrahlen.

Auf Anregung von Herrn Prof. K. FREUDENBERG unternahm ich die Untersuchung der unten bezeichneten Präparate, die dem Bestande E. FISCHERS entstammen und vor längerer Zeit von Herrn Dr. HERMANN O. L. FISCHER in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt waren.

Es wurden Präparate von:

1. dl-Leucyl-tetraglycyl-glycin,
2. l-Leucyl-octaglycyl-glycin,
3. l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin,
4. l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin

röntgenographisch aufgenommen. Sämtliche Präparate ließen unter dem Mikroskop nicht mehr sicher charakteristische kristalline Formen (Nädelchen usw.) erkennen.

Die Präparate wurden in sog. „Markröhrchen“ (etwa 0,8 mm lichte Weite, 10–20  $\mu$  Wandstärke) in einer Debye-Scherrer-Kammer von 117,7 mm Durchmesser mit Cu-K-Strahlung durchstrahlt. Die Aufnahmen wurden auf Doneo-Röntgenfilm gemacht. Bei Halbwellenbetrieb und anodischer Erdung der Röhre war ein ziemlich großer Abstand der Kammer von der Antikathode nötig. Es mußte deshalb bei etwa 35 kV Sekundärspannung und 10–12 mA Stromstärke 10 Stunden belichtet werden, um kräftige Debye-Scherrer-Ringe zu erhalten.

Sämtliche untersuchten Präparate waren ohne Zweifel kristallin. Auf den Aufnahmen des Präparates 1 waren 3 deutlich vermeßbare Ringe ( $\vartheta = 9^{\circ}51'$ ,  $11^{\circ}30'$ ,  $12^{\circ}54'$ ) zu erkennen. Auf den Aufnahmen der Präparate 2–4 lag ein intensiver Ring an genau der gleichen Stelle:  $\vartheta = 10^{\circ}36'$ . Weiter innen lag jeweils der zugehörige schwächere Ring, der von der Cu-K- $\beta$ -Strahlung herrührte. Während auf den Aufnahmen der Präparate 2 und 3 der Ring noch recht scharf war, war er auf den Aufnahmen des Präparates 4 verbreitert, obgleich bei allen Aufnahmen dieselbe Präparatdicke benutzt wurde. Auf den Aufnahmen der Präparate 2 und 3 ist außer dem intensiven Ring und seinem  $\beta$ -Ring weiter außen noch ein sehr schwacher Ring ( $\vartheta$  ungefähr =  $14^{\circ}7'$ ) zu erkennen.

Der starke Ring bei  $\vartheta = 10^{\circ}36'$  auf den Aufnahmen der Präparate 2–4 entspricht einem Netzebenenabstand von 4,07 Å. Diese Periode muß wohl als seitlicher Abstand verschiedener Polypeptidketten oder -flächen gedeutet werden. Da in allen 3 Präparaten genau dieselben Kettenglieder auftreten, ist es nicht merkwürdig, daß sich bei allen dreien auch der seitliche Abstand der Ketten wiederholt, während beim Leucyl-

tetraglycyl-glycin mit dem dl-Leucin als andersartigem Kettenglied ein anderer seitlicher Abstand auftritt. Die schwache Interferenz bei  $\vartheta = 14^{\circ}7'$  entspricht einem Netzebenenabstand von 3,15 Å. Beim Seidenfibrin [Lit. vgl. K. H. MEYER, Biochem. Z. 208, 9 (1929)] ist eine Periode von 7 Å in der Faserachse festgestellt worden, die mit einem Glycyl-Alanyl-Rest gedeutet wird, so daß auf jeden dieser beiden Aminosäurereste im Mittel 3,5 Å entfallen. In unserem Falle überwiegt Glycin als Kettenglied neben wenig Leucin. Über die Periode von 3,15 Å läßt sich nur aussagen, daß sie nicht von okkludiertem Wasser herrührt, da die Präparate auch nach energischer Trocknung im Vakuum dieselbe Periode zeigten. Sie mit den erwähnten 3,5 Å in Beziehung zu setzen, halte ich für unzulässig, da in unorientierten Aufnahmen anderer hochpolymerer Ketten gewöhnlich keine Interferenz auftritt, die der Periode der einfachen Kettenglieder entspricht. Die seitlichen Abstände der Ketten in der Seide werden mit 4,65 und 5,20 Å angegeben. In E. FISCHERS Polypeptiden findet sich, wie erwähnt, ein Abstand von 4,07 Å.

Während bei den Präparaten 2 und 3 die Teilchengröße noch so groß ist, daß ihr Einfluß auf die Interferenzbreite gegenüber dem der Präparatdicke verschwindet, sind bei dem Präparat 4 die Teilchen so klein, daß sie eine Verbreiterung der Interferenzen hervorrufen.

Als wesentliches Ergebnis der Untersuchung ist die Feststellung anzusehen, daß die hochmolekularen Polypeptide E. FISCHERS kristallinisch sind.

Heidelberg, Chemisches Institut der Universität, den 24. November 1930. FRITZ VICTOR LENEL.

#### Beobachtung eines Kugelblitzes.

Eine Studierende der Technischen Hochschule Berlin, Fräulein LEIWAND, zu deren Fähigkeit, objektiv zu beobachten, ich Vertrauen habe, teilt mir folgende Beobachtung mit, die sie gemeinsam mit einem zweiten Beobachter (Ingenieur) gemacht hat, und die mir angesichts der spärlichen Angaben, die über Kugelblitze vorliegen, der Veröffentlichung wert erscheint.

Am 23. November ging über Berlin ein schweres Unwetter mit Gewitter nieder. Fräulein LEIWAND hörte währenddessen mit einem Netzanschlußapparat mit Netzempfang, also ohne Außenantenne, den Berliner Rundfunk. Gleichzeitig mit einem Blitz sah sie plötzlich 15 cm über der Decke des Tisches und 20 cm vom Lautsprecher entfernt eine feurig leuchtende, zischende Kugel von 5–6 cm Durchmesser, von weißbläulicher Farbe, an der Oberfläche sprühend. Die Erscheinung dauerte Bruchteile einer Sekunde und verschwand ebenso plötzlich, wie sie erschienen war, so daß nicht festgestellt werden konnte, aus welcher Rich-

tung sie kam. Der Lautsprecher setzte nur momentan aus. Irgendwelche Spuren hat die Erscheinung nicht hinterlassen.

Berlin, den 28. November 1930. W. WESTPHAL.

### Quantenprobleme in der Strahlenbiologie.

Die Tatsache, daß bei der Röntgen- und Radiumbestrahlung einer größeren Anzahl Exemplare eines biologischen Objektes mit verschiedenen Dosen nicht alle Exemplare bei einer bestimmten Dosis absterben, gab den Anlaß, diese Verschiedenheit durch Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen über die quantenhafte Elektronenerzeugung im strahlenempfindlichen Teil der Zelle zu erklären (BLAU und ALTENBURGER, CROWTHER, CURIE, HOLWECK und LACASSAGNE, GLOCKER, WYCKOFF). Auf Grund dieser zur Zeit stark umstrittenen Anschauung ist zu erwarten, daß unter bestimmten Umständen die Schädigungskurve, welche die Abhängigkeit der Prozentzahl der geschädigten Exemplare von der Höhe der Dosis darstellt, ihre Form bei Änderung der Röntgenwellenlänge ändert. Gegen derartige Versuche an Bohnenkeimlingen von GLOCKER, HAYER und JÜNGLING wurde eingewendet, daß die am Einzeller entwickelte Theorie nicht ohne weiteres auf Vielzeller übertragbar sei. Das einzige positive Ergebnis an Einzellern wurde von HOLWECK und LACASSAGNE<sup>1</sup> gewonnen, die an *Bacillus pyocyaneus* bei Erhöhung der Wellenlänge von 4 auf 8 Å eine deutliche Änderung der Schädigungskurve in dem theoretisch zu erwartenden Sinne erhielten.

Aus den kürzlich veröffentlichten Versuchen von WYCKOFF<sup>2</sup> an *Bacterium coli* lassen sich mit Hilfe einer vom Verfasser entwickelten Theorie<sup>3</sup> des Elektronenstoßes auf die Zelle Schlüsse ziehen, die in doppelter Hinsicht von Interesse sind:

Das Absterben der Bakterien erfolgt bei Bestrahlungen mit verschiedenen Röntgenwellenlängen zwischen 0,5 und 4 Å nach einer Exponentialkurve; im Exponent steht die Dosis und eine von Wellenlänge zu Wellenlänge verschiedene Konstante (Stoßwahrscheinlichkeit). Aus dieser läßt sich in einfacher Weise die Größe des „scheinbaren“<sup>4</sup> strahlenempfindlichen Volumens  $V$  der Zelle errechnen. WYCKOFF erhält nun das überraschende Resultat, daß  $V$  sich mit der Wellenlänge ändert, und zwar insgesamt im Verhältnis 1:15, während bei LACASSAGNE und HOLWECK  $V$  innerhalb der Fehlergrenzen konstante gefunden wurde.

Dieses Ergebnis läßt sich auf folgende Weise erklären: Da die mittlere Weglänge eines primären Elektrons in der Bakterie bei den Wellenlängen 0,56 bis 2,3 Å kleiner ist als die Reichweite eines Elektrons, so hat man bei der Berechnung der Stoßwahrscheinlichkeit auch noch die Elektronenbahnen zu berücksichtigen, die von außerhalb des strahlenempfindlichen Volumens erzeugten Elektronen ausgehen und in das Volumen  $V$  eintreten. Hier sei nur das Ergebnis dieser Berechnung<sup>3</sup> mitgeteilt, und zwar in Spalte 3 der Tabelle; Spalte 2 enthält die von WYCKOFF für  $V$  erhaltenen Werte in relativen Einheiten, wobei die Werte für 0,56 Å in beiden Spalten gleichgesetzt wurden. Wie man sieht, wird der beobachtete Gang durch

die Rechnung gut wiedergegeben. Dies bedeutet, daß unter Berücksichtigung der verschiedenen Reichweite der Elektronen das wahre strahlenempfindliche Volumen konstant wird. Bei LACASSAGNE und HOLWECK kommt ein Einfluß der Reichweite nicht in Betracht, da in dem benutzten Wellenlängenbereich die mittlere Weglänge erheblich kleiner ist als die Reichweite.

Wellenlänge in Angström	$V$ nach WYCKOFF berechnet	$V$ vom Verf. berechnet
0,56	21	21
0,71	15	13
1,54	6,3	3,7
2,29	3,2	2,2
3,98	1,4	1,4

Bemerkenswert ist ferner, daß bei der Berechnung die mittlere Weglänge innerhalb des *Gesamt volumens* einer Bakterie und nicht innerhalb des *strahlenempfindlichen Bereiches*, der nach WYCKOFF  $\frac{1}{18}$ — $\frac{1}{100}$  bzw. nach LACASSAGNE-HOLWECK  $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{50}$  des Gesamtvolumens beträgt, zugrunde gelegt werden muß, um Übereinstimmung zwischen Experiment und Rechnung zu erhalten. Dies ist offenbar so zu deuten, daß nicht ein einzelner strahlenempfindlicher Bereich in jeder Bakterie vorhanden ist, sondern daß solche sehr kleine Bezirke über das Gesamtvolumen der Zelle verteilt sind. Dieses Ergebnis spricht in Verbindung mit der Erfahrungstatsache, daß der Zellkern der hauptsächlich strahlenempfindliche Teil der Zelle ist, für die biologische Vorstellung, daß in den bekanntlich kernlosen Zellen der Bakterien sich zahlreiche über das ganze Volumen verteilte Strukturelemente finden, welche kernähnliche Funktionen ausüben.

Die beobachtete Veränderung des strahlenempfindlichen Volumens mit der Wellenlänge bzw. das Konstantwerden nach Einführung der Reichweiterekorektion ist als ein *unmittelbarer Beweis für das quantenhafte Geschehen beim Primärvorgang der Strahlenwirkung auf die Zelle zu werten*.

Stuttgart, den 2. Dezember 1930. R. GLOCKER.

### Über die Biologie des Chitins.

Der sicherste Weg, Aufschluß über die Verknüpfung der Glucosaminreste im Chitin zu gewinnen, schien uns der, aus dem Chitin ein Disaccharid herauszuschlagen, um nachher die Verknüpfung der beiden Zuckerreste an diesem Bruchstück zu studieren. Es gelang uns, durch Acetolyse von Krebs-Chitin ein Disaccharid des Glucosamins als gut kristallisiertes Octacetylderivat zu gewinnen, das bei 289° schmilzt, in Eisessig eine spezifische Drehung von + 50° zeigt und eine Jodzahl<sup>1</sup> von 31,3 statt der berechneten 29,6 hat. Das neue Disaccharid, Chitobiose, dürfte in der Chitinforschung eine ähnliche Rolle spielen wie die Cellobiose bei der Cellulose.

Dresden, Kaiser Wilhelm-Institut für Lederforschung, den 4. Dezember 1930.

MAX BERGMANN. LEONIDAS ZERVAS.  
EFIM SILBERKWEIT.

### Magnetische Messungen am Rhenium.

Über die magnetischen Eigenschaften des neuen Elementes Rhenium und seiner Verbindungen ist bisher nichts bekannt geworden. Um diese Lücke auszufüllen, wurde je eine Probe von Rheniummetall und

<sup>1</sup> Nach BERGMANN und MACHEMER, Ber. dtsch. chem. Ges. 63, 316 (1930).

<sup>1</sup> C. r. Acad. Sci. Paris 188, 197 (1929).

<sup>2</sup> J. of exper. Med. 52, 435, 769 (1930).

<sup>3</sup> Z. Physik 1931 (vorläufige Mitteilung Jubiläumsschrift der Techn. Hochschule 1928).

<sup>4</sup> „Scheinbar“, da im folgenden gezeigt wird, daß die WYCKOFFSche Bereicherung nicht das „wahre“ Volumen liefert.

Kaliumperhenat<sup>1</sup> gemessen<sup>2</sup>. Die Präparate enthielten laut Zeugnis der physikalisch-technischen Reichsanstalt keine Verunreinigung im Gebiete der Elemente Calcium bis Uran (Empfindlichkeit 0,01 %). Rheniummetall ergab bei 18° eine spezifische Suszeptibilität von  $\chi = +0,046 \cdot 10^{-6}$  ( $\pm 0,02$ ), während Kaliumperhenat sich merkwürdigerweise als diamagnetisch erwies:  $\chi = -0,13$  ( $\pm 0,05$ ) (18°). Der Wert für Rheniummetall liegt nicht, wie zu erwarten war, zwischen den Werten der Nachbarlemente Osmium  $\chi = +0,074 \cdot 10^{-6}$  und Wolfram mit  $\chi = +0,33 \cdot 10^{-6}$ . Die Untersuchung soll durch Messungen bei verschiedenen Temperaturen ergänzt werden.

Hann. Münden, Chemisches Institut der Forstlichen Hochschule, den 6. Dezember 1930.

W. H. ALBRECHT. E. WEDEKIND.

### Über die Periode der Helligkeitsschwankungen des Planeten Eros.

Die bisher vorliegenden Beobachtungen des Eroslichtwechsels lassen einen sehr regelmäßigen Periodenverlauf erkennen. Charakteristisch ist das Auftreten von Haupt- und Nebenminima, die nicht symmetrisch zueinander liegen; dadurch wird die ungenügende Übereinstimmung der bisher mitgeteilten Periodenlängen (von 2<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> bis 2<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>) erklärt. Aus den Erscheinungen der Hauptminima oder der Folge der Maxima aber ergibt sich eine sehr regelmäßige Periode von  $P = 0,2193^d = 5^h 15,8^m$ .

Die Darstellung der beobachteten Epochen zeigt den engen Anschluß an die mittlere 5stündige Periode.

#### Hauptminima.

Beobachter	1930 Weltzeit	Intervall
SLAWSKI	Nov. 27,056	27 Per. zu 5 <sup>h</sup> 16,2 <sup>m</sup>
MÜLLER	Dez. 2,984	
PAGACZEWSKI	Dez. 4,081	

#### Maxima

Beobachter	1930 Weltzeit	Intervall
SLAWSKI	Nov. 27,010	55 Per. zu 2 <sup>h</sup> 37,9 <sup>m</sup> } P = 9 Per. zu 2 <sup>h</sup> 37,8 <sup>m</sup> } 5 <sup>h</sup> 15,7 <sup>m</sup> 1 Per. zu 2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>
MÜLLER	Dez. 3,038	
PAGACZEWSKI	Dez. 4,024	
PAGACZEWSKI	Dez. 4,132	

<sup>1</sup> Bezogen von den Vereinigten Chemischen Fabriken zu Leopoldshall.

<sup>2</sup> Die Messungen wurden mit Hilfe der magnetischen Mikrowaage [vgl. E. WEDEKIND, Z. angew. Chem. 41, 771 (1928)] ausgeführt.

#### Nebenminima.

Beobachter	1930 Weltzeit	Intervall
SLAWSKI	Nov. 29,948	14 oder 15 Per. zu 5 <sup>h</sup> 22,6 <sup>m</sup> bzw. 5 <sup>h</sup> 1,9 <sup>m</sup>
MÜLLER	Dez. 3,092	

Man erkennt, daß die Maxima sehr regelmäßig im Zyklus der halben Periode auftreten und zwischen 3 aufeinanderfolgenden Erscheinungen der Maxima sich eine Periode von 5<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> ergibt, die sehr gut mit dem Lichtwechsel zwischen den Hauptminima übereinstimmt. Die Nebenminima dagegen liegen unregelmäßig, unsymmetrisch zu den Hauptminima.

Potsdam, den 16. Dezember 1930. ROLF MÜLLER.

### Mechanische Verformungen durch elektrische Entladungen.

Wird ein dünner gerader Draht durch die Entladung eines Kondensators zum Glühen gebracht, so erscheint der Draht nach Abkühlung *wellenförmig* ausgebeult. Bei mehrmaliger Wiederholung reißt der Draht, falls die Spannungsvorrichtung unnachgiebig ist. Gibt eine der Klemmen in der Längsrichtung des Drahtes nach, so erhält der Draht nach einigen 100 Entladungen (Induktorbetrieb) schließlich mäanderartige Krümmungen. Trotz einer gewissen Unregelmäßigkeit der Gestalt sind bestimmte Wellenlängen in der Drahtfigur bevorzugt. Eine theoretische Betrachtung des einen von uns (K.) führt zu folgender Erklärung: Die außerordentlich kurze Erwärmungszeit (etwa 10<sup>-6</sup> Sek.) gestattet dem Draht infolge seiner Trägheit keine freie Ausdehnung, er ist vielmehr in seiner Längsrichtung „thermisch gepreßt“. Unter dem Einfluß dieser Pressung entsteht die jeweils kürzeste, mit dem Pressungsbetrag verträgliche *Knickfigur* höherer Ordnung. (Bei statischer Belastung sind alle Knickfiguren mit Ausnahme der ersten labil und deshalb nicht beobachtbar.) Die Theorie ergibt zwischen der beobachteten häufigsten Wellenlänge  $\lambda$ , der Drahtdicke  $d$ , der Temperaturerhöhung  $\vartheta$  und dem Ausdehnungskoeffizienten  $\alpha$  die Beziehung:

$$\lambda \sqrt{\alpha \vartheta} / d = k\pi / 2.$$

Hierbei ist  $k$  ein Faktor, für welchen die Theorie in erster Annäherung  $k = 1$  ergibt. Wegen Überschreitung der Elastizitätsgrenze, ohne die ja überhaupt nach Erkaltung keine Änderung zurückbleiben würde, wird  $k$  kleiner, und zwar wird  $k$  erfahrungsgemäß etwa 0,5 für Platindraht.

Einen ausführlichen Bericht wird einer der Unterzeichneten (B.) in den Annalen der Physik veröffentlichten.

Königsberg/Pr., I. Physikalisches Institut, den 16. Dezember 1930. W. KAUFMANN und OTTO BETHGE.

## Mitteilungen aus verschiedenen Gebieten.

**Leibnizische Gedanken in der neuen Wissenschaftspflege** kann man die Betrachtungen nennen, mit denen MAX PLANCK als Vorsitzender Sekretar die öffentliche Sitzung der Preußischen Akademie der Wissenschaften zur Feier des LEIBNIZischen Jahrestages am 3. Juli eröffnete.

Ein Gedenktag wie der, so führte er aus<sup>1</sup>, der der Erinnerung an den Schöpfer unserer Akademie gewidmet ist, empfängt seine Rechtfertigung und seine Weihe nicht durch die statutarischen Bestimmungen,

<sup>1</sup> Genehmigter Abdruck aus den Sitzungsberichten der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1930. S. LXXXI.

sondern durch die Gesinnung, in der er begangen wird, und durch die Kräfte, die er auslöst. Der Akademie ist das besondere Glück zuteil geworden, daß ihr geistiger Stifter zugleich der größte Forscher und Philosoph seiner Zeit war, und wenn sie bei einem festlichen Anlaß zu innerer Sammlung ihre bisherige Tätigkeit überschaut und sich auf die Aufgaben besinnt, welche ihrer in naher und ferner Zukunft harren, so kann sie zu einem sicheren Urteil am besten dadurch gelangen, daß sie das Geleistete und das Erstrebte an demjenigen mißt, was ihr erster Präsident bei ihrer Gründung von ihr erwartet und gefordert hat.

Für LEIBNIZ bedeutete die Akademie die Verkörperung eines der höchsten Ziele seines Lebens, sie sollte