

einem Drittel ihres Volumens mit Glasperlen und dann mit 50 cm³ der vor jedem Versuch frisch bereiteten Reaktionslösung beschickt und wieder auf den leicht gefetteten Schliff H aufgesetzt.

Die Flasche E wird nun unter Öffnen der Hähne (10), (11) und (8) an die Vorpumpe gelegt. Da infolge der Druckverminderung eine starke Gasentwicklung aus der Lösung einsetzt und die Flüssigkeit in der Flasche hochgerissen wird, schaltet man die Vorpumpe wiederholt auf kurze Zeit aus und ein, bis die Gasblasen langsam genug durch die Flüssigkeit hindurchgehen. Nunmehr wird Hahn (10) auf etwa $\frac{1}{3}$ Öffnung gestellt und durch entsprechende Stellung von Hahn (7) das System V mit der Ölpumpe in Verbindung gesetzt. Hahn (10) wird nun so eingestellt, daß das Gas mit einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 1,7 bis 1,9 l/Std. durch E hindurchtritt. Der Versuch erstreckt sich unter diesen Bedingungen, da V etwa 4 l Gas unter Normaldruck enthält, auf 2 bis 2½ Stunden. Sobald die Strömungsgeschwindigkeit absinkt, wird Hahn (10) entsprechend weiter geöffnet. Ist der Druck in V auf 1 bis 2 cm Hg gesunken, so wird das Reaktionsgefäß E durch die Hähne (10) und (11) von der übrigen Apparatur abgelegt.

Durch wiederholte Blindversuche (vgl. Versuch Nr. 7 und 8 in Tabelle 1) wurde festgestellt, daß der verwendete Wasserstoff bzw. das Kohlendioxid innerhalb der Empfindlichkeitsgrenze der hier verwendeten Methode absolut frei von Acetylen waren.

In Tab. 1 sind die Versuchsergebnisse eingetragen. Außer der Angabe über den Gasdruck des Acetylens P_1 , den Gesamtgasdruck P_2 vor dem Versuch und P_3 nach dem Versuch und das verwendete Füllgas erfolgt eine Angabe über den Acetylengehalt des Gases in Volumprozent sowie über die durch die Lösung tatsächlich durchgeleitete Acetylenmenge in Gramm, die Strömungsgeschwindigkeit S des Gases in Liter Gasgemisch/Std., bezogen auf Normaldruck, die Versuchsdauer t in Minuten und über das in E sich einstellende Reaktionsbild.

Die Daten in Tabelle 1 ergeben also folgendes Bild hinsichtlich der Nachweisbarkeit des Acetylens:

Tabelle 2.

Reaktionsbild	10 ⁻⁴ Vol.-% C ₂ H ₂
Sofortige Rotfärbung der Lösung . . .	bis zu 78
Niederschlagsbildung bereits während des Versuchs erkennbar . . .	bis zu 12
An Filtrierpapier erkennbarer Niederschlag . . .	bis zu 3,7
Negativer Befund . . .	ab 3,4

Es zeigt sich also, daß die Empfindlichkeit des Nachweises durch Zugabe kleiner Stückchen von Filtrierpapier (Gesamtfläche pro Stück: etwa 3 bis 5 mm²) mit möglichst faserigen Rand beträchtlich gesteigert werden kann. Der kolloidal in der Lösung suspendierte Niederschlag wird

an den faserigen Rändern bevorzugt adsorbiert und hebt sich so von der helleren Fläche in günstiger Weise ab. Bei den geringsten zum Nachweis kommenden Konzentrationen erfolgt nur eine Anfärbung der Ränder des Filtrierpapiers, während die Fläche vollkommen weiß bleibt. Verwendet man weiches Filtrierpapier, so kann es sich, infolge der Bewegung der Lösung während des Versuchs, zu feinen Fasern auflösen, die ihrerseits den Niederschlag adsorbieren und sich erst nach dem Versuch auf den Glasperlen als rosa gefärbte Schicht absetzen. In diesem Zusammenhang dürfte es von Interesse sein, darauf hinzuweisen, daß J. Scheiber, H. Reckleben¹⁴⁾, die die oben charakterisierte Reaktion zum Nachweis des Kupfers ausgebildet haben, feststellten, daß die Brauchbarkeit der Reaktion durch die Neigung des Niederschlags, längere Zeit kolloidal in Lösung zu bleiben, eine Beeinträchtigung erfährt. Sie setzten, um eine raschere Abscheidung desselben zu erzielen, der Lösung Natriumchlorid zu oder erzeugten in der Lösung eine weiße Fällung von Magnesium- oder Aluminiumhydroxyd, an der sich der Niederschlag adsorbierte; auch durch Filtrieren konnte der Niederschlag früher sichtbar gemacht werden.

Bei der Ausführung des Versuches kann im Falle sehr niedriger Acetylendrucke (vgl. Versuch Nr. 13 in Tabelle 1) durch Adsorption an den Glaswänden eine Konzentrationsverminderung in der Gasphase eintreten. Wurde beispielsweise das Acetylen (ohne Zusatz des Mischgases H₂ oder CO₂) etwa 24 Stunden in der Glasapparatur stehengelassen, und erst dann der Versuch durchgeführt, so konnte aus dem Reaktionsbild deutlich auf eine Konzentrationsverminderung geschlossen werden.

Als Ergebnis dieser Untersuchung ist also festzuhalten, daß Acetylen mit Illosvascher Lösung noch in einer Konzentration von 3,7 · 10⁻⁴ Vol.-%, entsprechen 1,7 · 10⁻³ g Acetylen in etwa 4 l Gasgemisch unter Normaldruck bei einer Strömungsgeschwindigkeit des Gases von etwa 1,7 bis 1,9 l Gasgemisch bei Normaldruck pro Stunde mittels der oben beschriebenen Anordnung eindeutig nachgewiesen werden kann.

Herrn Prof. Dr. M. Bodenstein danken wir ergebenst dafür, daß wir die Arbeit in seinem Institut ausführen konnten. Der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, die die Arbeit durch Gewährung der Mittel ermöglichte, sind wir gleichfalls zu Dank verpflichtet.

[A. 30.]

¹⁴⁾ J. Scheiber u. H. Reckleben, Ber. Dtsch. chem. Ges. 44, 223 [1911].

Die kontinuierliche Kontrolle des Salzgehaltes von Kesselspeisewasser mittels visuell durchgeführter Leitfähigkeitsmessungen.

Zu der Arbeit von E. Rother u. G. Jander.

Der Aufsatz¹⁾ von Dr. E. Rother und Prof. Dr. G. Jander könnte den Eindruck erwecken, als handele es sich bei der beschriebenen Apparatur um ein Gerät, welches zum erstenmal ermöglicht, die Leitfähigkeit bzw. den Salz- oder Chlorgehalt von Kondensaten oder anderen Elektrolyten registrierend aufzuzeichnen.

Derartige Instrumente gibt es jedoch bereits seit Jahren, und sie sind auch in fast sämtlichen inländischen sowie vielen ausländischen Großkraftwerken, überhaupt in Betrieben, in denen Kondensate und Destillate zur Kesselspeisung Verwendung

finden, teils anzeigend, teils registrierend in einwandfreiem Gebrauch.

Gerade die in den letzten Jahren an Kondensate aller Art gestellten hohen Anforderungen in bezug auf Reinheit machten ein derartiges Gerät zu einem unentbehrlichen Betriebsinstrument, da sich ja bei der titrimetrischen Untersuchung, die normalerweise nur einmal am Tage vorgenommen wird, kein klares Bild über die wirklichen Betriebsverhältnisse ergibt. Der in dem Artikel angegebene maximal zulässige Verunreinigungsgrad des Kondensats (500 mg Chlor/l) mag für bestimmte Betriebe und vor allen Dingen nur bei verhältnismäßig niedrigem Kesseldruck zutreffen, jedoch hat die Erfahrung gelehrt, daß bereits ein Gesamtsalzgehalt von 6 bis 8 mg/l, ausgedrückt als Härtebildner, bei den heute in Großkraftwerken vorherrschenden höheren Betriebsdrücken auf die Kesselsteinbildung ungünstigen Einfluß hat. Bei Höchstdrücken, beispielsweise bei 100 at, liegt die Grenze schon bei 3 bzw.

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 43, 952 [1930].

maximal 4 mg/l. Als Meßbereich hat sich bei Überwachungsgeräten, die sowohl anzeigend als auch registrierend ausgeführt werden können, ein Gesamtsalzgehalt von 0 bis 50 mg/l Kondensat eingebürgert. Infolge der Skalencharakteristik sind die Verunreinigungen von wenigen Milligramm im Liter als Ausschlag von 20 bis 30 Teilstichen erkennbar, während andererseits auch ein etwa vorkommender höherer Verunreinigungsgrad noch einwandfrei abgelesen werden kann.

Unter Gesamtsalzgehalt des Kondensats versteht man hierbei sämtliche im Kondensat vorhandenen Salze. Nicht zu verwechseln ist dieser Gesamtsalzgehalt mit irgendwelchen chemischen Zusätzen, die zwecks Erreichung einer höheren Korrosionsbeständigkeit des Kesselbaumaterials dem Kessel Speisewasser beigegeben werden.

Der bei der beschriebenen Apparatur gewählte Meßbereich bzw. die Zusammendrängung sämtlicher möglicher Verunreinigungsgrade von 0 bis 50 000 mg Chlor/l zu einem einzigen Meßbereich dürfte auch bei Berücksichtigung der besonderen betrieblichen Verhältnisse unzweckmäßig sein, zumal das Kondensat bereits bei einem Chlorgehalt von 500 mg/l zur Kessel Speisung keine Verwendung mehr findet und in der Praxis gewöhnlich ein Chlorgehalt von 100 mg/l vorhanden ist. Diese beiden Werte einwandfrei zu erfassen, dürfte von größerer Bedeutung sein, als noch einen Chlorgehalt vom hundertfachen Wert einigermaßen genau messen zu können. In der Praxis liegen die Verhältnisse doch so, daß man genau erkennen muß, wann der für jeden Betrieb charakteristische maximale Verunreinigungsgrad erreicht ist. Werte, die über diesem Bereich liegen, interessieren weniger, könnten jedoch in besonderen Fällen durch einen zweiten Skalenbereich, der sich bei anderer Ausbildung der gesamten Apparatur durch einfache Umschaltung oder auch automatisch einstellen läßt, erfaßt werden. Da bei dem normal vorhandenen Chlorgehalt von 100 mg/l erst ein Ausschlag von 7,5, und bei dem maximal zulässigen Wert erst ein solcher von 31 Skalenteilen erreicht wird, kann man der Apparatur eine große Empfindlichkeit gerade bei den niedrigen Konzentrationen nicht zusprechen.

Den Verfassern des Artikels standen bei der Konstruktion des Leitfähigkeitsgefäßes insbesondere die bei Temperaturschwankungen auftretenden Meßfehler vor Augen. Infolge des bei Elektrolyten der beschriebenen Art vorliegenden negativen Temperaturkoeffizienten in Höhe von 2–3%° C. treten bei Temperaturschwankungen um 20° Meßfehler von 40–60% auf, die eine Messung vollkommen illusorisch machen, sofern kein Ausgleich der infolge dieser Temperaturschwankungen auftretenden Widerstandsänderungen des Elektrolyten vorgenommen wird. Die zur Vermeidung derartiger Meßfehler gewählte Ausführung des Leitfähigkeitsgefäßes stellt keine besonders glückliche Lösung dar, denn es dürfte in der Praxis gar nicht so leicht sein, die der Eichung zugrunde gelegte Temperatur fortlaufend konstant zu halten. Eine vorbildliche Lösung dieser Frage ist auf elektrischem Wege durch besondere Schaltung des Elektrodenkörpers in Verbindung mit einem Widerstandsthermometer zur Temperaturkompensation erreicht worden²⁾. Bei dieser Schaltung wird der bei Temperaturschwankungen um 20° auftretende Meßfehler in Höhe von 40–60% nachweislich auf $\pm 2\%$ herabgedrückt.

Die seitens der Verfasser gewählte Betriebsstromquelle sowie die Schaltung des Leitfähigkeitsgefäßes als Teil einer Wheatstoneschen Brücke haben den Nachteil der Spannungsabhängigkeit. Wenn auch durch besondere Konstruktion des Motorgenerators selbst bei starken Spannungsschwankungen (nicht Stromschwankungen) im Netz die an dem Ende der Meßbrücke liegende Spannung konstant gehalten werden soll, so möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß es auch bei besonders ausgebildeter Kompensationsschaltung des Motorgenerators nicht möglich ist, bei derartig kleinen Aggregaten bei schwankenden Primärspannungen konstante Sekundärspannungen zu erzielen. Für die Praxis ist nur ein Instrument brauchbar, welches einmal mit Wechselstrom arbeitet und sodann spannungs- sowie frequenzunabhängig ist. Unter Zwischenschaltung eines

Transformators läßt sich ein derartiges Instrument ohne weiteres an das vorhandene Wechselstromnetz anschließen³⁾.

Infolge der bei dem beschriebenen Gerät sehr empfindlichen und leicht zerbrechlichen Ausführung des Leitfähigkeitsgefäßes sowie der für die Messung erforderlichen Nebenapparate ist die Möglichkeit zu Störungen leicht gegeben, so daß es in praktischen Betriebe kaum Anklang finden dürfte.

Die weiterhin gezeigte Kurve stellt indirekt den Elektrolytwiderstand als Funktion des Chlorgehaltes dar und ist nicht charakteristisch für die beschriebene Apparatur, sondern kennzeichnet lediglich das Verhalten des Elektrolytwiderstandes bei verschiedenem Chlor- bzw. Salzgehalt. Jedes für Elektrolytmessungen brauchbare Gerät, welches eine lineare Skala in Abhängigkeit vom Stromdurchgang aufweist, wird infolgedessen bei niedrigen Konzentrationen eine große und bei höheren Konzentrationen eine geringe Empfindlichkeit zeigen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die von Rother und Jander entwickelte Apparatur für technische Betriebe, in denen eine kontinuierlich anzeigende und evtl. registrierende Kontrolle von Elektrolyten, gleich welcher Art, gewünscht wird, infolge der verschiedenen Fehlermöglichkeiten kaum brauchbar ist. Die Praxis verlangt vielmehr in der Bedienung möglichst einfache spannungs- und frequenzunabhängige Geräte mit automatischer Temperaturkompensation sowie empfindlichstem bzw. den einzelnen Betrieben angepaßtem Meßbereich.

K. Schierjott, Bochum.

Entgegnung.

Die skeptische Haltung des Verfassers vorangehender Zeitschrift gegenüber unserer Apparatur erscheint verständlich, da er keine Gelegenheit genommen hat, die Einrichtung und die Bedingungen, unter welchen sie arbeitet, praktisch kennenzulernen. Tatsächlich entspricht die im Betrieb des Kaliwerks Reyershausen aufgestellte Apparatur den an sie gestellten Anforderungen durchaus, obwohl es sich um eine Erstaussführung handelt.

Zu Absatz 1 und 2 der Erwiderung: Wir hatten durchaus Kenntnis von der Existenz und den Konstruktionsprinzipien der Apparatur, welche von der Gesellschaft für Meßtechnik in Bochum zum Zwecke der kontinuierlichen Kontrolle von Kesselspeisewasser hergestellt wird. Die Eignung dieser Einrichtung haben wir keineswegs bestritten. Ihr verhältnismäßig hoher Anschaffungspreis war der Grund für unsere Versuche und Vorschläge, die das Problem mit anderen experimentellen Hilfsmitteln lösen. Um eine Polemik zu vermeiden, hatten wir auf einen Vergleich der beiden Apparaturen, auch hinsichtlich des Anschaffungspreises, verzichtet, zumal uns eigene praktische Erfahrungen mit der anderen Einrichtung nicht zur Verfügung standen.

Zu den Abschnitten 3 bis 5: Bei dem Kondenswasser des Kalibergwerkes in Reyershausen liegen die Verhältnisse bezüglich der Salzkonzentration so, wie wir sie geschildert haben, und es war gefordert worden, die Apparatur mit nur einem Meßbereich des Instrumentes eben diesen Konzentrationsverhältnissen anzupassen. Gewöhnlich ist die Salzkonzentration allerdings nicht höher, als 50 bis 100 mg Chlor im Liter entsprechen. Es treten aber je nach den Betriebsbedingungen der Anlage, in der der Dampf zur Erhitzung eines von Laugen durchflossenen Röhrensystems dient, vorübergehend auch höhere Salzkonzentrationen im Kondenswasser auf, ohne daß deswegen gleich betriebliche Schädigungen befürchtet zu werden brauchen. Solche gelegentlichen Spitzenkonzentrationen, entsprechend z. B. 500 mg Chlor im Liter, sollten dergleichen noch gut gemessen werden können.

Selbstverständlich läßt sich die von uns beschriebene Einrichtung ohne Schwierigkeit auch mit einem Meßinstrument versehen, das mehrere Meßbereiche — für verschiedene Konzentrationsgebiete — hat, so daß die geringeren Salzkonzentrationen sich genauer als mit einem einzigen Meßbereich feststellen lassen. Jedoch war gerade die damit verbundene Komplikation hier nicht erwünscht. Es steht nichts

³⁾ Über ein derartiges Gerät wird in der H. & B.-Druckschrift 259 als Sonderdruck aus dem Arch. Elektrotechnik 17, Heft 3 [1926], referiert. Für die Praxis brauchbar gestaltet und ausgewertet werden diese Instrumente von der Gesellschaft für Meßtechnik m. b. H. in Bochum.

²⁾ D. R. P. 439 613, siehe auch „Temperatur-Kompensation bei Elektrolyten“, Arch. Elektrotechnik 23, 435–440.

im Wege, unsere Apparatur auch für Kondenswässer mit einem Gehalt von 0 bis 4 mg oder von 0 bis 8 mg Salz pro Liter einzustellen und zu verwenden.

Zu Absatz 6: Allen Chemikern ist bekannt, daß es, abgesehen von automatischen Vorrichtungen, zwei einfache und ausgezeichnete Möglichkeiten zum Konstanthalten von Temperaturen gibt: die Kühlung mittels eines Eiswasserbades oder die Erwärmung mit dem Dampf einer konstant siedenden Flüssigkeit. Dieser letzte Weg ist wegen seiner Einfachheit von uns gewählt worden. Daß es noch mehrere andere Wege zur Ausschaltung oder Kompensation von Temperatureinflüssen auf die Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen gibt, ist unbestritten.

Zu Absatz 7: Die von uns und an vielen anderen Stellen seit Jahren zu Leitfähigkeitstitrations- und -messungen verschiedenster Art⁴⁾ verwendeten kleinen Spezialmotorgeneratoren

⁴⁾ Vgl. z. B. die erst ganz kürzlich erschienene Veröffentlichung von H. C. Stuhlmann und H. Faber: „Konduktometrische Seifenbestimmung in technischen Bädern“, Chem. Fabrik 3, 531 ff. [1930].

VERSAMMLUNGSBERICHTE

13. Dahlemer Medizinischer Abend

veranstaltet

von der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft
Berlin-Dahlem, den 20. März 1931.

Vorbemerkung: Es ist auffällig, daß bald nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen sich die Medizin dieses Mittels bediente, bevor noch die physikalische Forschung eingehendere Untersuchungen angestellt hatte. Erst im letzten Jahrzehnt beginnt die Physik die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen zu untersuchen und zu klären. Manche für die therapeutische Anwendung wichtige Frage, wie Stärke der Dosis, Bestrahlungsdauer und -periode usw., wird durch die physikalische Bearbeitung des Gebietes klarer beantwortet werden. — Wird elektromagnetische Strahlung absorbiert, so wird die Energie entweder direkt zur Veränderung der Moleküle verbraucht (photochemische Wirkung) oder sie wird in Molekularbewegung verwandelt (Erwärmung) oder aber aus dem absorbierenden Atom wird ein Elektron emittiert (Ionisation), das dann sekundäre Wirkungen auslöst. Die energiereiche Röntgenstrahlung wirkt besonders ionisierend (Messung in Ionisationskammern). Bei Betrachtung der biologischen Wirkung der Röntgenstrahlen jedoch ist die quantenmäßige Beziehung zwischen absorbierter Strahlung und auftretendem Effekt nicht ohne weiteres zu erkennen, und es ist das Verdienst der vom Votr. gemeinsam mit Jüngling ausgeführten Versuche und der daran anknüpfenden Theorie, einen Weg gezeigt zu haben, wie man diese geforderten Beziehungen finden kann.

Prof. Dr. Richard Glocker, Stuttgart: „Über den Primärvorgang der Röntgenstrahlenwirkung auf die lebende Zelle.“

Votr. berichtete über seine Versuche an Bohnenkeimlingen. Beobachtet man die Häufigkeit der Mitosen nach der Bestrahlung, so findet man, daß sie je nach Stärke der Dosis mehr oder minder abnimmt, daß aber nach Erreichung eines Minimums wieder ein Maximum auftritt und die Kurve in periodischen Schwankungen abklingt. Bestrahlt man den Bohnenkeimling zum zweiten Male an dem Zeitpunkt, wo das Minimum der Mitosen erreicht ist, so findet man kaum eine Wirkung auf die Häufigkeit der Mitosen, d. h. die Strahlung wirkt im wesentlichen auf die in Teilung befindlichen Zellen. Bestrahlt man Zellen mit einer bestimmten Dosis, so stirbt nur ein Bruchteil dieser Zellen. Verteilt man gleiche Dosen auf verschiedene Bestrahlungszeiten, so erhält man die von Schwarzschild für photochemische Reaktionen entwickelte Abhängigkeit: Wirkung (gemessen an der Anzahl der getöteten Zellen) = Intensität \times Zeit^p (p = konstanter Faktor). Ob eine Zelle tödlich geschädigt wird oder nicht, hängt vielleicht von ihrem biologischen Zustande ab, außerdem aber von der Anzahl der „Elektronentreffer“, die die Zelle erleidet. Macht man die Annahme, daß erst durch das Auftreffen einer bestimmten Anzahl Elektronen auf einen besonderen „strahlenempfindlichen Teil“ der Zelle tödliche Schädigung erreicht wird, so tritt zu

arbeiten ausgezeichnet — auch bei Dauerbetrieb. Die von Schierjott behauptete Spannungsabhängigkeit der Apparatur ist nicht vorhanden, da eine (in unserer ersten Abhandlung nicht erwähnte) automatische Kompensation vorhanden ist. Auch Frequenzschwankungen sind ohne Einfluß. Der Ausschlag des Galvanometers ändert sich bei gleicher Elektrolytkonzentration praktisch nicht, wenn die Spannung des Wechselstromnetzes zwischen z. B. 180 und 250 Volt schwankt. Als einen gewissen Vorteil kann man ansehen, daß unsere Einrichtung auch an Gleichstromnetze angeschlossen werden kann, wenn man auch annehmen darf, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Wechselstrom zur Verfügung steht.

Die Ausführungen des letzten Absatzes der Erwiderung sind, wie aus dem Vorstehenden zur Genüge hervorgeht, unberechtigt und sogar irreführend. Im übrigen sind wir zur Zeit mit der Weiterentwicklung der Einrichtung beschäftigt u. a. auch mit dem Ziel, den Anschaffungspreis der Apparatur noch weiter zu senken.

Dr. E. Rother und Prof. Dr. G. Jander,
Allgemeines chemisches Universitätslaboratorium Göttingen.

dem biologisch bedingten Bruchteil ein aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erhaltender Bruchteil, der mit der Wellenlänge der angewandten Strahlung variabel ist.

Ein durch einen kurzwelligen Röntgenstrahl in Freiheit gesetztes Elektron besitzt eine größere Energie als ein durch einen langwelligen Röntgenstrahl losgelöstes Elektron. Bei Verwendung der Wellenlängen 0,5 und 1,5 Å verhalten sich die Energien wie 1 : 3. Berechnet man unter dieser Annahme das „strahlenempfindliche Volumen“ in einer Zelle, so erhält man keine konstanten Werte, je kleiner die Wellenlänge, desto größer das scheinbare strahlenempfindliche Volumen. Bei diesen Rechnungen ist außer acht gelassen worden, daß mit der Energie des Elektrons auch dessen Reichweite zunimmt, und zwar im Verhältnis der Quadrate der Energien. Die größere Reichweite wird das Elektron von einem bestimmten Minimalbetrag an aus dem strahlenempfindlichen Volumen herausführen, und der Energiebetrag, der dem Elektron dann noch innewohnt, geht für die zu messende Wirkung verloren. Die von diesem Gesichtspunkt aus durchgeführte Rechnung ergibt für die aus den Messungen Wyckoffs an Bakterien stammenden Ergebnisse eine bemerkenswerte Konstanz des strahlenempfindlichen Volumens (etwa $\frac{1}{100}$ des Zellvolumens). Hiermit ist der Beweis für das quantenhafte Geschehen erbracht.

Die Vermutung liegt nicht fern, die Chromosomensubstanz mit dem strahlenempfindlichen Anteil zu identifizieren, aber die vom Votr. angeführten Versuche an Nachtkerzenarten diploider und haploider Form, bei denen die diploide Form für Röntgenstrahlen empfindlicher sein soll, sind nicht entscheidend. Nach biologischer Ansicht ist die Menge des Chromatins bei einfacher und doppelter Chromosomenzahl nur wenig verschieden.

Obwohl bei anderen Objekten wie Hefe und Axoltol-Eiern die Abhängigkeit des „scheinbaren“ strahlenempfindlichen Volumens (errechnet ohne Reichweitekorrekturen) von der Wellenlänge nicht besteht, müssen wir annehmen, daß der Primärvorgang bei allen Objekten der gleiche ist: die Auslösung von Elektronen, die auf ihrem Wege ihre Energie ganz oder teilweise an den strahlenempfindlichen Bezirk abgeben. Nur sekundäre Reaktionen, wie das Schwanken des biologisch zur Schädigung geeigneten Bruchteils, können die Erkenntnis dieser Tatsache bisweilen verhindern.

Berliner Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure.

Berlin, 27. März 1931.

Vorsitzender: Dr. Klein.

H. Jentgen: „Neuere Arbeitsmethoden in der Kunstseidenindustrie.“

Die gegenwärtige Depression in der Kunstseidenindustrie zwingt zur Qualitätssteigerung einerseits, zur Verbilligung und Vereinfachung des Herstellungsprozesses andererseits. Verbesserungen der Qualität wurden hauptsächlich auf chemischem