

Aus den in den Tabellen enthaltenen Daten ergibt sich:

Probe Nr.	$d_t$	$d_c$	$C$	$K \cdot 0,4343 \cdot 10^3$
I	—	—	—	—
II	12,2	16,5	23,45	25,1
III	8,9	5,6	12,40	22,0
IV	11,1	4,5	7,35	24,0
V	11,8	2,4	3,9	22,7
VI	12,2	2,7	—	—

Bei Berücksichtigung der experimentellen Schwierigkeiten erscheint uns mit genügender Überzeugung der Beweis von der Gültigkeit des monomolekularen Gesetzes für die Denaturierung des Leucosins erbracht.

Wir haben uns mit anderem, neu hergestellten Versuchsmaterial von der Reproduzierbarkeit dieses Resultates des öfteren überzeugt; so erhielten wir z. B. als Mittelwert zweier weiterer Versuchsserien für  $K \cdot 10^3 \cdot 0,4343$  24,6 oder 24,0 in sehr guter Übereinstimmung mit den oben mitgeteilten Werten. Von einer ausführlichen Wiedergabe des Versuchsmaterials glauben wir Abstand nehmen zu können, da es nichts Neues mehr bietet.

#### Einfluß der Temperatur auf die Denaturierungsgeschwindigkeit des Leucosins.

In den Tabellen II, III und IV sind die Ergebnisse von Versuchen verzeichnet, welche die Ermittlung des Temperaturkoeffizienten der Leucosindenaturierung zum Gegenstand hatten. Die experimentellen Schwierigkeiten ließen nur eine geringe Variation des Temperaturintervalls zu.

Es ergab sich einerseits wieder mit hinreichender Genauigkeit das Zurechtbestehen des monomolekularen Reaktionsverlaufes auch bei den in diesen Versuchen zugrundegelegten Temperaturen, andererseits eine äußerst starke Abhängigkeit der Denaturierungskonstante von der Temperatur. Für die Temperatur 52,90 errechnete sich als Mittelwert von

$$\begin{array}{ll} K \cdot 0,4343 \cdot 10^3 & \dots \dots \dots 12,0 \\ \text{Für } 56,0 & \dots \dots \dots 41,2 \\ \text{, } 57,05 & \dots \dots \dots 61,6 \end{array}$$

Daraus läßt sich der Temperaturkoeffizient, wie in Tabelle V zusammengestellt, berechnen. Für das Temperaturintervall von 52,90 bis 57,05° ergibt sich als Mittel gut übereinstimmender Werte für  $1^0$

Tabelle V. Temperaturkoeffizient der Denaturierung des Leucosins.

Temperatur $t_n$	Temperaturdiffer. $t_0 - t_n$	Geschwindigkeitskonst. $K \cdot 0,4343$	$\log K + 2$	Mittl. logar. Differenz der Geschwindigkeitskonst. für $1^0$ C	Temperaturkoeffiz. = mittl. relat. Änderg. d. Geschw.-Konst. f. $1^0$ C	$\mu = \frac{2 \cdot T_0 \cdot T_n}{T_0 - T_n} \cdot \log e \cdot \frac{K_0}{K_n}$
57,05°	—	0,0616	0,7896	—	—	—
$= t_0$	$= t_n$	$= K_0$				
56,00°	1,05°	0,0412	0,6149	0,1664	1,47	83 200
54,60°	2,45°	0,0245	0,3892	0,1634	1,46	81 370
52,95°	4,10°	0,0120	0,0792	0,1733	1,49	85 840
Mittel : 1,47      Mittel : 83 500						

Temperatursteigerung der Temperaturkoeffizient 1,47. Bei graphischer Darstellung liefern die Logarithmen der Denaturierungsgeschwindigkeit als Ordinate über der Temperatur als Abszisse eine logarithmische Abhängigkeit von Denaturierungsgeschwindigkeit und Temperatur.

Eine Temperatursteigerung um  $10^0$  würde in dem beobachteten Temperaturbereich (53–63°) eine Zunahme der Reaktionsgeschwindigkeit um das 48 fache bedingen. Für die Arrheniussche Konstante  $\mu$  berechnet sich im Mittel der Wert 83 500.

Diese außerordentlich hohe Abhängigkeit der Denaturierungsgeschwindigkeit von der Temperatur findet nur bei wenigen anderen Prozessen ein Analogon. Neben den von H. Chick und C. J. Martin<sup>32)</sup> bei der Denaturierung von Hämoglobin ermittelten Werten  $\mu = 60050$  und von Eialbumin  $\mu = 135600$  finden sich nur noch bei Enzymaktivierungen und bei der Hitzezerstörung von Vibrio-Tetano- und Hämolyssinen derartig hohe Werte in der Literatur verzeichnet. (Arrhenius, Madsen<sup>33)</sup>).

Bei der Desinfektion von Milzbrandsporen mit heißem Wasser oder Wasserdampf fand Ballner<sup>34)</sup> für eine Temperaturzunahme von  $10^0$  eine Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit um das 9–11fache. H. Chick<sup>35)</sup> konnte auch für diesen Vorgang die Gültigkeit eines logarithmischen Gesetzes nachweisen. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, daß die Desinfektion durch Wasserdampf in einer Denaturierung der Plasmaproteine ihre Ursache findet.

<sup>32)</sup> loc. cit.

<sup>33)</sup> S. Arrhenius, Immunochemie.

<sup>34)</sup> Ballner, Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissenschaft. Wien 111, 97 [1902].

<sup>35)</sup> H. Chick, Journ. of Hyg., 8, 91 [1908].

Da fast alle jene Reaktionen mit solch ungewöhnlich hohen Temperaturkoeffizienten in kolloiden oder heterogenen Systemen sich abspielen, ist, wie H. Chick und C. J. Martin<sup>32)</sup> bereits betonen, die Möglichkeit gegeben, daß die Temperaturwirkung sich noch in einer anderen Weise als in einer bloßen Zunahme der inneren molekularen Energien äußert. Möglicherweise spielt im Anschluß an eine Ansicht W. B. Hardys<sup>36)</sup> eine starke Vergrößerung des Dispersitätsgrades, also Zunahme der reagierenden Oberfläche mit steigender Temperatur eine Rolle. Es sei hier nur an manche nahezu einen echten Schmelzpunkt vortäuschenden Gel-Solumwandlungen der Kolloidchemie erinnert.

#### Zusammenfassung.

1. Die Hitzegerinnung der Proteine stellt einen in zwei voneinander trennbaren Phasen ablaufenden Prozeß dar. Die Denaturierung, der primäre Vorgang, muß als ein chemisches Geschehen betrachtet werden, während die zweite Phase, die eigentliche Gerinnung sich als ein kolloidchemisches Phänomen, eine radikale Zustandsänderung der denaturierten, suspensoiden Proteinteilchen erweist.

2. Sind die äußeren Bedingungen, nämlich ein geeigneter Säuregrad, Konstanz der (H<sup>+</sup>), genügender Elektrolytgehalt und gleichmäßige mechanische Bewegung erfüllt, so läßt sich die chemische Phase durch die physikalische messend verfolgen.

3. Die Denaturierung des pflanzlichen Albumins Leucosin erfolgt nach dem Gesetz der Reaktionen erster Ordnung.

4. Der Temperaturkoeffizient der Hitzedenaturierung des Leucosins besitzt bei  $p H^+ = 6,09$  und innerhalb eines Temperaturbereiches von 52,90–57,05° für je  $1^0$  Temperatursteigerung den Wert 1,47. Die Arrheniussche Konstante  $\mu$  berechnet sich zu 83 500. Daraus ergibt sich für  $\frac{K_{63}}{K_{53}}$  der außerordentlich hohe Wert 48. [A 141.]

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften, der Medizin und der Technik am Niederrhein.

47. Sitzung. Hörsaal 7 der Univ. Köln am 24. Juni 1922 gemeinsam mit dem „Rheinischen Bezirksverein deutscher Chemiker“. (Vgl. ds. Ztschr. S. 400.) Vorsitz Dir. Dr. Paul Guckel, Schlebusch.

Herr Dr. Bruno Kuske, o. Prof. der Wirtschaftsgeschichte an der Univ. Köln, spricht über die „Entwicklung der Wechselwirkungen der rheinischen Industrien seit Ende des 18. Jahrhunderts“.

Der Vortragende wählte aus den zahlreichen Faktoren, von denen die rheinische Industrieentwicklung getragen wird, sowie von den Gruppen ihrer Wechselwirkungen zwei der für ihr Verständnis wichtigsten aus:

1. die Beziehungen, die sich aus den für das Rheinland eigenartigen Grundlagen der Industrieentwicklung ergeben,
2. die Wechselwirkungen der Industrien untereinander, soweit sie aus ihrem Produktionsbedarf hervorgehen.

Er teilte die eigenartigen Grundlagen in die auf den Menschen beruhenden und die stofflich-technischen ein. Zu den ersten gehört der Warenaustausch, der ein Ergebnis der bedeutenden Verkehrslage des Rheinlandes ist und seit dem frühesten Mittelalter von seinen ausländischen Rohstoffen aus der Reihe nach besondere Gewerbe anregte, wie die Baumwoll-, Seiden-, Kupfer-, Tabak-, Zucker-, Schokoladen-, Margarine- und Farbenindustrie. Eigentlich ist der rheinischen Industrie der religiöse Einschlag, indem bis zur Gegenwart besonders der Kultbedarf der katholischen Kirche in ihr wirkt: in der Seiden-, Glas-, Metall-, Wachs-, Musikinstrumenten-, Möbel- und keramischen Industrie und im Buchgewerbe. — Die Grenzlage des Rheinlandes hatte zur Folge, daß es mehr als andere deutsche Gebiete seit früheren Jahrhunderten vom Ausland beeinflußt wurde. Die holländische, englische, belgische, französische und sogar amerikanische Volkswirtschaft projizierten sich zum Teil in das rheinische Industriesystem eigenartig hinein: Holland z. B. besonders ins Lebens- und Genußmittelgewerbe, England in Bergbau, Metall- und Textilindustrie, Frankreich im Luxusgewerbe aller Art.

Die natürliche Eigenart des Rheinlands rief ähnliche Systeme innerhalb des industriellen Ganzen hervor, die mit zahlreichen Zweigen und Einzelercheinungen aus einer bestimmten Grundlage hervorsprangen, ohne oftmals untereinander Beziehungen zu haben.

Der Wasserreichtum der nördlichen links- und rechtsrheinischen Bergländer und die besondere chemische Beschaffenheit des Wassers riefen hervor Getreide-, Öl-, Walk-, Lohe-, Farb-, Papier- und Pulvermühlen, Metallhütten und Hämmer aller Art, Bleicherei, Färberei und Gerberei.

Aus dem Vulkanismus der Eifel gingen seit alter Zeit schon hervor Basalt-, Lava-, Tuffstein-, Traß- und Mineralwasserindustrie, im 19. Jahrhundert dazu Kohlensäure-, Bleiweiß und andere Zweige der chemischen Industrie, Lagerbierbrauerei, Malz-, Faß-, Krug- und Flaschenindustrie.

Der Weinbau verursachte an Mosel, Nahe, Saar und Mittelrhein Industrien von Fässern, Flaschenhülsen, Kork, Kognak, Trester,

<sup>36)</sup> Hardy bei Chick u. Martin, Journ. of Physiol., 43, 1 [1911].

Schaumwein und Pottasche, die Viehzucht der Bergländer und des Niederrheins von Leder, Tuch, Butter, Margarine, Käse, Berliner Blau; der Ackerbau: Leinen-, Öl-, Stärke-, Spiritus- und Zuckerindustrie und ihre Abkömmlinge. Noch jetzt hat besonders die linksrheinische Industrie einen auffallend landwirtschaftlichen Einschlag, die des rechten dagegen einen mineralischen. Auch nachdem die linksrheinischen Rohstoffgrundlagen im 19. Jahrhundert meist verloren gingen, blieb das alte System bestehen. An Stelle der Rohstoffe wurden Tradition und Organisation ausschlaggebend.

Die gegenseitigen Wechselwirkungen der Industrien von ihrem Produktionsbedarf aus traten in früheren Jahrhunderten noch nicht so auffallend in Erscheinung wie seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Einzelne Gewerbe bereiteten ihren Anlage- und Rohstoffbedarf oftmals selbst zu, wie früher z. B. der Färber die Farben oder der Lederhandwerker das Leder. Noch im 19. Jahrhundert bauten Textilfabriken ihre Maschinen, chemische und Glasfabriken die Retorten und feuerfesten Produkte selbst. Im 19. Jahrhundert trennten sich die die Anlagen und Rohstoffe produzierenden Betriebe vielfach ab, besonders, soweit sie stofflich ganz andersartigen Industrien angehörten, während auf der anderen Seite die Unternehmungs- und Betriebsentwicklung seit den 1850er Jahren zur vertikalen Vereinigung des gesamten technisch kontinuierlichen Produktionsprozesses neigte. Erst ganz neuerdings erstreckt sich die Konzentration auch auf verschiedene Industriegattungen zugleich, wie sie schon früher zwischen Kohle und Eisen entwickelt wurde.

Die für die gegenseitigen Wechselwirkungen maßgebendsten Industrien waren immer die alten großen Grundgewerbe der Textil- und Metallindustrie und des Bergbaus.

In der Textilindustrie haben namentlich Bleicherei und Färberei großen Einfluß auf die chemische Industrie gehabt, und zwar namentlich die des Wuppertales. Hier entstand daher seit den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts eine bedeutende Soda-, Chlorkalk- und Schwefelsäureindustrie. Insbesondere rief die Türkischrot-Färberei zugleich eine Industrie der Farbenextrakte hervor, deren Unternehmungen mit etwa 1860 in die Teerfarbenindustrie übertraten. Ähnliche Zusammenhänge entstanden in Krefeld und Aachen. Das Wuppertal und seine Nachbarschaft wurden Sitz einer durch die Textilindustrie angeregten großen Seifenindustrie.

Von dem alten Bergbau wurden besonders getragen die Sprengstoffindustrie rechts des Rheines, vom Eifelblei und -zink die Kölner Blei- und Zinkweiß-Industrie, seit den 1870er Jahren von der Zinkblende her auch die Schwefelsäureindustrie. Vielseitige Beziehungen zwischen Metall- und chemischer Industrie verursachte seit den 1870er Jahren die Verarbeitung der Schwefelkiese in der Duisburger Gegend.

Sehr bedeutsam wurden seit etwa 1850 die Wechselwirkungen der Hauptgewerbe, insbesondere der Eisenindustrie zu der der Steine und Erden.

Die Ringofenzeigelei wurde im Rheinland in den 1850er Jahren zur Zeit des großen metall- und textilindustriellen Aufschwunges notwendig. Die Kalkindustrie ging in große Formen seit der Entstehung der Koksverhüttung und später des Siemens-, Martin- und Thomasverfahrens über, die nicht zufällig darin in der rechtsrheinischen Gegend große trustähnliche Gebilde hervorriefen. Ähnlich verwandelte sich das alte handwerksmäßige Tongewerbe in Tonbergbau und Tongroßindustrie, ergänzt durch eine neue großkapitalistische Industrie der feuerfesten Produkte, der Schamotte- und Dinassteine und Zementwaren. Chemische und Glasindustrie wirkten seit den 1850er Jahren hierin erheblich mit. Umgekehrt begannen Eisenindustrie und Stein- und Braunkohlenbergbau von ihrer Weiterverarbeitung und ihren Abfällen aus selbst produktiv an der elektrischen, chemischen, der Düngemittel- und Zementindustrie teilzunehmen. (Eingehenderes hierüber vgl. die Industriedarstellung des Vortragenden in dem Werke „Das Rheinland von 1815—1915“. Bonn 1917.)

Da die Grundgewerbe ihren Schwerpunkt im Norden des Rheinlandes haben, so ergab sich das gleiche für die durch ihren Produktionsbedarf besonders berührten Gewerbe aller Art, was teilweise auch durch ihre Rohstoffgrundlagen möglich wurde. Mit Hilfe ausländischer Rohstoffe und der Entfesselung neuer bedeutender einheimischer Produktivkräfte entstand ein unübersehbares, unendlich verflochtenes rheinisches Industriesystem von entscheidender Bedeutung für die gesamte deutsche Volkswirtschaft. Seine innere Spaltung oder seine Abtrennung vom ganzen Deutschland würde das europäische Chaos endgültig machen. (Der Vortrag selbst erscheint später als Abschnitt eines größeren Buches des Vortragenden.)

Paul Diergart, Bonn.

## Neue Bücher.

**Modern Pulp and Paper Making. A Practical Treatise.** By G. S. Witham Sr., Manager of Millis Union Bag u. Paper Corporation, Hudson Falls, N.Y. 1920. Book Department. The Chemical Catalog Company, Inc. One Madison Avenue New York, U. S. A.

Preis 6,5 dollars

Der Verfasser hebt in seiner Einleitung ausdrücklich hervor, daß er nicht so sehr die chemische als die apparative Seite der Herstellung

von Holzsälfiff, Cellulose und Papier behandeln will. Das wird unseren deutschen Industriellen Anlaß geben, das Buch sehr gründlich zu studieren, sind uns doch die Amerikaner, infolge des früher bei ihnen herrschenden Arbeitermangels und der dementsprechend hohen Löhne, in der Konstruktion von Arbeitsmaschinen vielfach weit voraus gewesen. Auf der anderen Seite ist neben den hohen Preisen für Kohlen, Papierholz und anderen Ausgangsmaterialien, vor allen Dingen die andauernd steigende Tendenz unserer Löhne mit ein Grund für die hohen Herstellungskosten des Papiers, die sich inzwischen zu einer schweren Kalamität für alle Papierverbraucher herausgewachsen hat. Es wäre daher von großem volkswirtschaftlichen Nutzen, wenn unsere Zellstoff- und Papierfabriken ihre recht beträchtlichen Überschüsse und Abschreibungen für die Anschaffung von Menschenarbeit sparenden Betriebsseinrichtungen anlegen wollten. Wir sind sicher, daß sie aus dem vorliegenden Buche und seinen sehr zahlreichen Abbildungen für diesen Zweck sehr viel lernen können. Die Leistungsfähigkeit der einschlägigen Fabriken jenseits des Ozeans ist während der Kriegsjahre ganz ungemein gesteigert worden, und wenn unsere Valuta nicht so elend schlecht wäre, würden wir gegenwärtig schon den Wettbewerb von amerikanischem Holzsälfiff, Cellulose und Papier recht merklich empfinden. Sowohl der Wert der Mark wieder steigt, und das dürfte doch nicht für alle Zeit ausgeschlossen sein, werden die betreffenden amerikanischen Produkte sicher in Massen auf unseren Markt geworfen werden; die deutsche Papierindustrie wird also gut tun, wenn sie sich rechtzeitig auf einen möglichst billigen Betrieb einstellt.

Zahlreiche Diagramme, Tabellen und Schemata, die das vorliegende Buch enthält, geben uns einen guten Einblick in die Arbeitsweise der Amerikaner, die Fabrikorganisation und die Handelsgebräuche. Auch die möchten wir der deutschen Industrie zur eingehenden Beachtung empfehlen.

Die glänzende Ausstattung des Buches haben wir nicht ohne Neid bewundert.

Rassow. [BB. 194.]

## Personal- und Hochschulnachrichten.

Prof. Dr. H. Precht wurde von der Technischen Hochschule Hannover, die ihm vor etwa zehn Jahren die Würde eines Dr.-Ing. E. h. verliehen hat, zum Ehrenbürger ernannt.

Dem bisherigen Ehrenbürger der Universität Leipzig, Gründer der „Vereinigung von Förderern und Freunden der Universität Leipzig“, A. Stern, der sich auf den Gebieten der Nationalökonomie, Chemie und Biologie verdient gemacht hat, wurde die Würde eines Dr. rer. pol. h. c. verliehen.

Dr. W. Connstein, Vorstandsmitglied der Vereinigten Chemischen Werke A.-G., Charlottenburg, feiert am 1. September d. J. sein 25jähriges Dienstjubiläum. Die große Entwicklung der genannten Firma ist im wesentlichen sein Lebenswerk. Seine wissenschaftlichen Arbeiten sind der Fachwelt bekannt, insbesondere ist sein Name verknüpft mit der Erfindung der fermentativen Fettspaltung und der Glycerinerzeugung durch Zuckervergärung.

Es wurden berufen: Dr. L. Birkenbach, München, als Vorsteher der anorganisch-analytischen Abteilung an das Chemische Universitätslaboratorium Jena; Prof. Dr. Wilke von der Bergakademie Clausthal als o. Prof. an die Technische Hochschule Stuttgart für anorganisch-chemische Technologie als Nachfolger des nach Jena berufenen Prof. Dr. Gutbier.

Gestorben sind: Dr.-Ing. J. Gärth, langjähriger Schriftführer des Berliner Bezirksvereins des Vereins deutscher Chemiker, am 10. 8. im Alter von 44 Jahren. — Dr. phil. M. Reich, Chemiker, am 10. 8. zu Leipzig.

## Verein deutscher Chemiker.

### Gebührensätze für Analysen.

Die Kommission für die Festsetzung der Zuschläge hat am 11. August beschlossen, die Zuschläge zu dem gedruckten Tarif um 250% auf 400% zu erhöhen.

Dr. H. Alexander. Prof. Dr. A. Binz. Prof. Dr. W. Fresenius. Generaldirektor Dr. A. Lange. Prof. Dr. A. Rau.

### Fachgruppe für chemisches Apparatewesen.

#### Vereinheitlichung der Laboratoriumsapparate.

Auf der Hauptversammlung in Hamburg sind die Laboratoriumsstative und Thermometer gemäß dem 1. Beschuß (Ztschr. f. angew. Chem. 35, 154 [1922]) einstimmig angenommen worden. Wir bitten daher die Hersteller und Verbraucher in ihrem eigenen Interesse auf Inhaltung der daselbst angegebenen Ausführungsformen achten zu wollen.

Dr. M. Buchner. Dr. H. Rabe.