Von dem dann getrockneten und gepulverten Fibrin wurden je 0,25 g in 25 ccm der zu untersuchenden Lösung gegeben und dann nach einiger Zeit (gewöhnlich einigen Stunden) die Höhe der zu einer Art von Gelee gequollenen Masse bestimmt. Untersucht wurde der Einfluß von Säuren, Salzen und Nichteletkrolyten:

1. Säuren vermögen ausnahmslos die Quellung des Fibrins zu erhöhen; die einzelnen Säuren wirken verschieden, jedoch unabhängig von ihrer Stärke; die Reihenfolge ist nach abnehmender Wirksamkeit geordnet: Salz-, Phosphor-, Milch-, Ameisen-, Oxal-, Salpeter-, Essig-, Zitronen-, Schwefelsäure.

2. Salzzusatz bewirkt einen Rückgang der in saurer Lösung erfolgten Quellung des Fibrins; die Schrumpfung wächst mit zunehmender Salzkonzentration, die Salzwirkung ist eine additive Ionenwirkung. Die Anionen ordnen sich zu folgender Reihe an, wieder nach abnehmender Wirksamkeit geordnet: SCN , CN , J , SO_4 , Zitr. , Tartr. , Azet. , NO_3 , Br. , Cl ; die Kationen, nach demselben Prinzip ausgeführt: Cu , Ba , Se , Mg , Ca , Na , NH_4 , K . Die Fibrinquellung in destilliertem Wasser wird durch Salze nur unwesentlich beeinflusst.

3. Wasseraufnahme und -abgabe des Fibrins stellen einen annähernd reversiblen Prozeß dar, jedoch nicht so, daß, wenn das Fibrin bis zu einem bestimmten Grade gequollen ist, die Quellung wieder vollständig zurückgeht, wenn die anfänglichen Bedingungen wieder gegeben sind, es bleibt vielmehr stets eine mehr oder minder große Beeinträchtigung des Fibrins nach jeder Behandlung zurück (Hysterese.)

4. Nichteletkrolyte vermögen die Quellung des Fibrins weder in Wasser, noch in saurer Lösung zu beeinflussen.

In den Schlußbemerkungen weisen die Verfasser darauf hin, daß die Reihenfolge, in der die Säuren die Fibringerinnung begünstigen, fast identisch ist mit der, die Pfeleiderer für die Beförderung der Pepsinproteolyse fand; Chittenden und seine Mitarbeiter, ferner auch die Verfasser konnten konstatieren, daß die Salze in gleicher Reihenfolge die Pepsinverdauung hemmen, wie sie die Säurefibrinquellung beeinträchtigen, es dürfte also das Medium, in dem ein proteolytisches Ferment wirkt, auch dadurch auf den Grad des Abbaues von Einfluß sein, daß es auf den abzubauenden Körper einwirkt. Die Befunde über die leichte Beeinflussbarkeit der Quellungsfähigkeit des Fibrins, lassen es, in Anbetracht des Umstandes, daß tierische und pflanzliche Zellen und Gewebe aus kolloidem Material aufgebaut sind, als sehr wahrscheinlich ansehen, daß auch oft sehr bedeutende Veränderungen im Wassergehalt der letzteren durch im Organismus wohl leicht vor sich gehende kleine Veränderungen in der Konzentration der daselbst vorhandenen Säuren oder Salze bewirkt werden. Hans Handovsky.

Fischer, Martin, H., Weitere Versuche über die Quellung des Fibrins. (Arch. f. d. ges. Physiol. 125, 99, 1908.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Ergänzung der Untersuchung über die Fibrinquellung durch Säuren und enthält namentlich auch Versuche über die Beeinflussung derselben durch Alkalien. In Säuren quillt Fibrin viel mehr als in destilliertem Wasser, innerhalb gewisser Grenzen ist dabei die Säurekonzentration maßgebend, bei starken Säuren jedoch wird ein Quellungsmaximum erreicht, über das hinaus das Fibrin nicht mehr, sondern im Gegenteil weniger aufquillt.

(Dieses Maximum liegt bei 0,02 n. HCl , 0,016 n. HNO_3 , 0,024 n. H_2SO_4 .) Wird daher in Säuren bereits über das Maximum gequollenes Fibrin hernach in destilliertes Wasser gegeben, dann quillt es in diesem noch mehr. Auch in Alkalien quillt Fibrin mehr als in destilliertem Wasser, wobei auch hier bei den starken Laugen ein Quellungsmaximum erreicht wird (bei 0,024 n. NaOH , 0,024 n. KOH , 0,02 n. Ca(OH)_2). Die Reihenfolge der Wirksamkeit der einzelnen Laugen ist $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{Ca(OH)}_2 > \text{NH}_4\text{OH}$. In alkalischer Lösung quillt Fibrin mehr als in gleich starker Säure (Verhältnis 5:3). Salze vermindern die Quellbarkeit von Alkalifibrin, Nichteletkrolyte beeinflussen diese nicht.

Hans Handovsky.

Feilmann, E., Kolloides Barium-Sulfat. (Trans. Faraday Soc. 4, 1909.)

Zu einer wässrigen Lösung von Natrium-Sulfat und Kasein-Alkali wurde eine wässrige Lösung von Barium-Chlorid bei Zimmertemperatur unter Umrühren gegossen. Die so erhaltene Flüssigkeit, von rahmähnlicher Konsistenz, wurde mit Essigsäure angesäuert, der so erhaltene weiße, molkenähnliche Niederschlag durch Dekantieren mit Wasser bis zur Neutralität gewaschen, in verdünntem Aetznatron gelöst, filtriert und bis zur Trockne auf dem Wasserbad verdampft. Die so erhaltene Substanz enthielt 56,7 Proz. Barium-Sulfat und war durchscheinend und von hornartiger Konsistenz. Im Wasser war sie vollkommen löslich; in reflektiertem Licht hatte die Lösung ein milchartiges Ansehen, in durchscheinendem Licht war sie in dünner Schicht durchsichtig und zeigte dann den eigentümlichen rotgelben Stich, der so vielen kolloiden Lösungen zukommt. Trockensubstanz und Lösungen sind gut haltbar. Erstere verliert mit der Zeit ihre Löslichkeit etwas, wird aber von verdünnten, schwach alkalischen Flüssigkeiten noch immer vollkommen gelöst. Verfasser ist der Meinung, daß in diesem und anderen Fällen kolloider Schutzwirkung Partikel der unlöslichen Substanz wahrscheinlich von einer dünnen Schicht des schützenden Kolloids umhüllt sind. Johnston.

P. P. von Weimarn, Ueber die Gelatinierung der wahren Lösungen. (Journ. d. Russ. Chem. Ges. 40, 1787, 1908.)

Schon seit einigen Jahren wird von mir der Kristallisationsprozeß bei sehr großen Bildungsgeschwindigkeiten der festen Phase untersucht. Einige Resultate dieser Untersuchungen sind schon den Lesern dieser Zeitschrift bekannt (Koll.-Zeitschr. 2, 3, 4).

Zur Erkenntnis der Natur der Gläser und der reversiblen Gallerten untersuchte ich die Kristallisationsprozesse bei großen Abkühlungsgeschwindigkeiten der flüssigen Systeme. (Als Abkühlungsbäder diente flüssige Luft oder ein Gemisch aus fester Kohlensäure und Aether.)

Im Laufe des Sommers 1908 hatte ich Gelegenheit, viele Lösungen verschiedener gutlöslicher und ausgezeichnet kristallisierender Salze in dieser Hinsicht zu untersuchen. Ich stellte dabei den schon den Lesern bekannten (Koll.-Zeitschr. 3, 166, 1908) Satz fest, „daß jeder beliebige Körper, sowohl einfacher als auch komplizierter chemischer Zusammensetzung, im „reversiblen“ kolloiden Zustande (durch schnelle Abkühlung und Vergrößerung der Assoziation der Teilchen der gelösten Substanz in der Lösung) dargestellt werden kann.

Im vorliegenden Referat will ich nur die Resultate zusammenstellen, zu denen ich gelangt bin, sowohl auf Grund eigener Versuche, als durch Gegenüber-

stellung dieser Versuche mit den Beobachtungen meiner Vorgänger auf diesem Gebiet¹⁾.

I. Lösungen von gutlöslichen Substanzen, die keine komplizierte chemische Zusammensetzung besitzen und bei langsamer Kristallisation in einem weiten Temperaturgebiet sich in ein und derselben kristallinen Form ausscheiden, können nur bei Anwendung von sehr kleinen Volumen²⁾ und äußerst geschwinder Abkühlung in Form von durchsichtigen Gallerten und Gläsern erhalten werden. Bei Abkühlung aber in gewöhnlichen Reagenzgläsern, die bis zu $\frac{1}{4}$ ihrer Höhe mit der Lösung angefüllt sind, werden nur äußerst feinkristallinische (sogenannte amorphe) Systeme erhalten (z. B. eine wässrige KJ-Lösung).

II. Zähne Lösungen sehr gutlöslicher Substanzen von einfacher chemischer Zusammensetzung, die bei langsamer Kristallisation in vorzüglich ausgebildeten Kristallen erhalten werden, aber in vielen Modifikationen auftreten, oder mehrere Verbindungen mit dem Lösungsmittel liefern, erstarren bei raschen Abkühlungen zu durchsichtigen Gallerten oder Gläsern. (Beispiele: Wässrige Lösungen von $\text{Sr}[\text{CNS}]_2$ und $\text{Mn}[\text{CNS}]_2$.)

III. (Ein Einzelfall des zu besprechenden Typus ist der zweite.) Am leichtesten sind Gallerten aus Lösungen zu erhalten, die mehrere verschiedene im gewählten Lösungsmittel gutlösliche Körper enthalten. (Beispiel: Gemische der Rhodanide der Alkalimetalle mit $\text{Mn}(\text{CNS})_2$; wässrige Lösungen.)

IV. Beim Anwachsen des Molekulargewichts der gelösten Substanz steigt die Neigung zur Bildung von Gallerten und Gläsern. Außer der Molekülgröße wird die Gallertbildung mehr oder weniger von der Struktur des Moleküls beeinflusst. (Beispiel: $\text{MgBr}_2 \cdot 6 \text{ROH}$ [Alkoholate].)

Als vorzügliche Beispiele der Gelatinierung von Lösungen (z. B. beim Einstellen des mit der Lösung angefüllten Reagenzglases in eine Kältemischung Aether + feste Kohlensäure) können die Lösungen des Manganrhodanids und Strontiumrhodanids dienen.

Manganrhodanid ebenso wie Strontiumrhodanid liefert eine ganze Reihe von Hydratformen, die bei langsamer Kristallisation in Kristallen erhalten werden und die eine Größe von einigen Zentimetern erreichen. Bei schneller Abkühlung aber der übersättigten, gesättigten und sogar der ungesättigten (aber konzentrierten) Lösungen von $\text{Mn}(\text{CNS})_2$ und $\text{Sr}(\text{CNS})_2$ (diese Lösungen besitzen eine beträchtliche Zähigkeit), z. B. von 20° bis auf 80°, werden Gallerten (oder Gläser) erhalten, die vollkommen wasserklar und reversibel sind. Bei entsprechender Erwärmungsgeschwindigkeit liefern sie die ursprüngliche Lösung ohne Ausscheidung von Kristallen.

Noch leichter liefern vollkommen durchsichtige Gallerten³⁾ wässrige Lösungen von $\text{Mn}(\text{CNS})_2 + \text{KCNS}$, $\text{Mn}(\text{CNS})_2 + \text{Na}(\text{CNS})_2$, $\text{Mn}(\text{CNS})_2 + \text{NH}_4(\text{CNS})_2$ und $\text{Mn}(\text{CNS})_2 + \text{Ba}(\text{CNS})_2$, während bei langsamer Kristallisation aus denselben Lösungen vorzügliche Doppelsalze erhalten werden. Diese Kristalle werden bis zu 2 cm groß.

¹⁾ O. Lehmann, Molekularphysik 1, 520 (1888). B. N. Menshutkin, „Ueber Aetherate“, St. Petersburg, S. 193 (1907).

²⁾ P. P. von Weimarn, Koll.-Zeitschr. 2, 230 (1908).

³⁾ P. P. von Weimarn, Journ. d. Russ. Chem. Ges. 39, 1448 (1907).

O. Lehmann und B. N. Menshutkin (l. c.) führen eine ganze Reihe von solchen gelatinierenden Lösungen organischer Substanzen als Beispiele an.

Ausgezeichnete Beispiele des Einflusses des Molekulargewichts und der Struktur auf die Kristallisationserscheinungen werden von Menshutkin gegeben.

Z. B. zeigen die Kristallalkoholate des Magnesiumbromids vom allgemeinen Typus $\text{MgBr}_2 \cdot 6 \text{ROH}$ im Sinne der Kristallisation folgende Erscheinungen: Die ersten beiden Glieder der Reihe, die Verbindungen mit Methyl- und Äthylalkohol, liefern bei langsamer Abkühlung der alkoholischen Lösungen sehr gute Kristalle. Die Verbindung $\text{MgBr}_2 \cdot 6 \text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ kristallisiert schon schlechter. Die Verbindungen aber mit Isobuthyl- und Isoamylalkohol liefern nur nach monatelangem Stehen der Lösungen im Exsikkator weiche Kristalle von der Konsistenz des Vaselins.

Ebensolche Beziehungen wurden von Menshutkin auch bei anderen Molekularverbindungen des Magnesiumbromids und Magnesiumjodids mit verschiedenen organischen Substanzen festgestellt.

Aus der Gesamtheit des Angeführten ergibt sich, daß die Gelatinierungsercheinungen gar keine Eigentümlichkeiten der organischen reversiblen Kolloide sind; sie sind bei gewissen Bedingungen eine allgemeine Eigenschaft der Lösungen.

Die Bildung von reversiblen Gallerten bei gleichen Abkühlungsgeschwindigkeiten der Lösungen geht um so leichter vor sich, je größer die Löslichkeit der Substanz und je mehr sie mit der Temperatur abnimmt, je größer das Molekulargewicht, je größer die Fähigkeit der Substanz, verschiedenartige Modifikationen zu liefern, und je zäher die Lösung ist. Schließlich wird die Bildung von Gallerten auch von der Struktur des Moleküls der gelösten Substanz beeinflusst.

Auf Grund all dieser experimentellen Befunde glaube ich, kann kein Zweifel bestehen, daß der Gelatinierungsprozeß der reversiblen Kolloide mit dem Kristallisationsprozeß identisch ist (wie schon lange Nägeli⁴⁾, Borschow⁵⁾ und bis zu einem gewissen Grade Lubawin und andere⁶⁾ angenommen haben) und daß die Gelatinierung im Falle der reversiblen Kolloide bei geringen Abkühlungsgeschwindigkeiten deshalb vor sich geht, weil die reversiblen Kolloide hochmolekular sind, oft Gemische darstellen, eine komplizierte Molekülstruktur besitzen usw.⁷⁾

Zum Schluß dieses Referats muß ich wiederum wiederholen⁸⁾, daß reversible Kolloide als extreme Fälle der wahren Lösungen zu betrachten sind und nicht als Emulsoide.

Die quantitative Untersuchung wird fortgesetzt.

P. P. von Weimarn.

⁴⁾ C. Nägeli, Ber. bayer. Ak. 200 (1862).

⁵⁾ J. Borschow, Koll.-Zeitschr. 2, 244–246, Ref. (1908).

⁶⁾ K. N. Zubawin, Phys. Chem. 1, 225 (1876), St. Petersburg. In neuester Zeit wies S. J. Levites (Koll.-Zeitschr. 2, 215, 1908) auf die Analogie (aber nicht Identität) der Gallertierungs- und Kristallisationsprozesse hin.

⁷⁾ Dieser Satz wurde von mir schon wiederholt ausgesprochen in dieser Zeitschrift (Koll.-Zeitschr. 2, 82, Su. 2, II, 1907–1908). Ausführlicher siehe II. Teil „Zur Lehre von den Zuständen der Materie“.

⁸⁾ Koll.-Zeitschr. 2, Su. 2., LXII (1908); 3, 26 (1908).