

übten Praxis beobachtet wurden, und die von Zsigmondy²⁾ hervorgehobene Tatsache, daß Gelatine in viel höherem Grade als irgend ein anderes Kolloid des Handels die charakteristische Schutzwirkung auf kolloide Goldlösung ausübt, scheint der Schluß nicht unbegründet, daß Gelatine im Sahneneis die Kristallisation verhindert oder, praktisch gesprochen, die weiche Konsistenz erhält. Die Verwendung des Kolloids ist daher notwendig, gerechtfertigt und wissenschaftlich.

Des weiteren wurden Versuche darüber angestellt, in welchem Zustand Kasein natürlicherweise in Lösungen besteht. Vorläufig mag bemerkt werden, daß Gelatine auch als Schutzkolloid gegen die Koagulierung von Kasein benutzt werden kann, welch letzteres anscheinend ein irreversibles Hydrosol und ein normaler Bestandteil des Sahneneises ist.

Von einigen Nahrungsmittelchemikern ist die irrige Anschauung ausgegangen, daß die Gelatine im Sahneneis als „Füllsubstanz“³⁾ enthalten sei, was natürlich zu der Auffassung

²⁾ Zsigmondy: „Zur Erkenntnis der Kolloide“, 65 ff.

³⁾ Journ. Amer. Chem. Soc. 29, 1622.

führt, daß sie ein minderwertiges Material ist, welches dem Produkt in größeren Mengen zugefügt wird, um es zu verbilligen. Daß dem nicht so ist, folgt aus den geringen zur Verwendung gelangenden Mengen und aus der Tatsache, daß die Gelatine (abgesehen natürlich vom „Geruch“) der teuerste Bestandteil ist. Der Nährwert der Gelatine als Schutz des Körperstickstoffs ist allgemein anerkannt⁴⁾.

Da die Wirkung der Kolloide auf die Kristallisation vom kaufmännischen, vom physiologischen wie auch vom rein wissenschaftlichen Standpunkt aus von erheblicher Wirkung ist, habe ich die Arbeit in dieser Richtung weiter verfolgt, und ich hoffe, in naner Zukunft eine längere Abhandlung über diesen Gegenstand und Mikrophotogramme vorlegen zu können. Die Präparate, welche die Wirkung von Gemischen von Gummiarabikum und von Gelatine auf die Kristallisation aus Chlornatriumlösungen zeigen, sind von besonderem Interesse.

⁴⁾ Prof. Dr. A. Jacobi: „Intestinal Disease of Infants and Children“ 1, 62 ff. Meats-Composition and Cooking, by Chas. D. Woods, 10, 1904 (Farmers Bulletin Nr. 34, U. S. Dept. Agric.). The Chemical Composition of American Food Materials, by Atwater and Bryant, 1906 (Bulletin Nr. 26, U. S. Dept. Agric.).

Die Struktur des Rohgummi.

Von Philip Schidrowitz. (Vorläufige Mitteilung.)*

Nach W. B. Hardy¹⁾ zeigt „gewöhnlicher schwarzer Gummi“, in mit Hilfe des Gefrier-Mikrotoms hergestellten Schnitten die vielen

^{*)} Journ. Chem. Ind. 28, 6 (1909).

¹⁾ Es war mir nicht möglich, eine „Netz“-Struktur in Häutchen von Rohgummi zu beobachten, die erhalten wurden a) durch Aufdrücken von festem, mit einem Lösungsmittel aufgeweichtem Gummi auf einen Objektträger, b) durch Verdampfen des Lösungsmittels aus einer benzolischen Lösung oder c) durch Koagulieren eines Latex-Häutchens zwischen einem Objektträger und einem Deckgläschen, aber es ist möglich, daß mit dem Mikrotom hergestellte Schnitte die erwähnte Struktur zeigen. Wenn aber ein durch Verdampfen einiger Tropfen einer einprozentigen benzolischen Lösung auf einem Objektträger erhaltenes Häutchen der Einwirkung einer verdünnten Lösung von Chlorschwefel in Benzol (1:100) einige Sekunden lang ausgesetzt wird, habe ich gefunden, daß (nach Entfernung des Ueberschusses des Reagenzes durch Azeton und darauf folgendem Trocknen) eine ausgesprochene Netzstruktur gebildet wird. Wenn die Behandlung mit Schwefelchlorür einige Minuten lang fortgesetzt wird, wird die Netzstruktur noch viel ausgeprägter und zeigt ein wirklich bemerkenswertes Aussehen. Ob diese Netzbildung eine wesentliche oder nebensächliche Erscheinung bei dem

organischen Gelen eigentümliche Struktur, nämlich diejenige eines Netzes oder feinen Schwammes. Nun ist der gewöhnliche „schwarze Gummi“ des Handels vulkanisierter Gummi und man weiß deshalb nicht recht, ob Hardy gewöhnlichen schwarzen vulkanisierten Gummi oder eine besondere Varietät von schwarzem Roh- (d. h. nichtvulkanisiertem) Gummi meinte.

Abgesehen von dieser Netz-Struktur, die eine Eigentümlichkeit der rohen Varietät sein mag oder nicht, ist die Annahme gemacht worden, daß die Hauptmenge der Substanz im gewöhnlichen trockenen Rohgummi eine strukturlose Masse²⁾ ist und daß, nachdem Ko-

Vorgang der „kalten Behandlung“ — wie das Vulkanisieren durch Schwefelchlorür technisch genannt wird — oder des Vulkanisierens im allgemeinen ist, wäre wohl eine der Untersuchung werthe Frage, und ich beabsichtige, mich mit ihr in der Zukunft zu befassen.

²⁾ Siehe C.O. Weber „The Chemistry of India-Rubber“ Seite 17, und D. Spence, Inst. Comm. Research in the Tropics. J. No. 13 (1907).

agulation stattgefunden hat und sicherlich nachdem der koagulierte Gummi trocken geworden ist, die ursprüngliche Kugelform der Gummiteilchen, wie sie sich im Latex zeigt, verschwindet. In der Tat ist darüber ernstlich gestritten worden, ob die Kügelchen im Saft wirklich Gummi oder aber irgend ein Stoff wären, der sich im Augenblick des Koagulierens zu dem Gummikohlenwasserstoff polymerisiert³⁾ nachdem die ihn enthaltenden Kügelchen aufgesprengt worden sind und ihren Inhalt entleert haben. Ich habe durch Beobachtungen an zwei verschiedenen Spezies, nämlich *Hevea brasiliensis* und *Funtumia elastica*, gefunden:

1. Daß, wenn ein dünnes Präparat⁴⁾ von durchsichtigem, trocknen Gummi unter dem Mikroskop bei ungefähr 900facher und höherer Vergrößerung beobachtet wird, man in ihm einen Gehalt von sehr zahlreichen Kügelchen sieht, von ähnlichem Aussehen und ähnlicher Größe, wie sie den im Latex vorkommenden Kügelchen eigen ist.

2. Daß, wenn solcher trockner Gummi in Benzol aufgelöst wird (siehe vorhergehende Mitteilung) und in ein- bis fünfprozentiger Lösung in Licht, das durch das Leitz'sche Dunkelfeldbeleuchtungssystem und parabolischen Kondensor reflektiert wird, d. h. also nach der ultramikroskopischen Methode, beobachtet wird, die Lösungen einen großen Reichtum an kugelförmigen Teilchen zeigen, und auch diese ähneln den im Latex enthaltenen.

3. Daß, wenn ein Tropfen einer solchen benzolischen „Lösung“ auf einem Objektträger

³⁾ C. O. Weber, Ber. d. d. chem. Ges. **36**, 3108-3115 (1903); Gummi-Zeit. **19**, 101-104; A. W. de Jong und W. R. de Haas, Ber. d. d. chem. Ges. **3298-3301** (1904); Esch und Chwolles, Gummi-Zeit. **19**, 165-166 usw.

⁴⁾ Anm. — Die zur Herstellung von Präparaten benutzten Methoden waren: 1. Aufdrücken eines dünnen, mit der Hand hergestellten Schnittes auf einen Objektträger nach dem Aufweichen des Gummis durch Chloroform. 2. Verdampfen einiger Tropfen einer benzolischen Lösung, wodurch ein Häutchen gebildet wird. 3. Ein homogener Streifen wurde aus einem sehr dünnen, durchsichtigen Blatt ausgestanzt. Dieser Streifen wurde dann ausgezogen, bis er sehr dünn war und ein Teil davon, während er noch gespannt war, mit Schellack auf dem Objektträger befestigt.

zum Verdampfen gebracht wird, das entstehende Häutchen ein ähnliches Aussehen zeigt wie ein Tropfen von verdünntem und eingetrocknetem Latex oder ein Tropfen Latex, der durch passende Mittel koaguliert worden ist. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Netzstruktur nicht deutlich sichtbar ist. Die kugelförmigen Teilchen dagegen sind in jedem Falle in großen Mengen zu sehen.

4. Daß, wenn ein Tropfen von verdünntem (*Funtumia*-) Latex zwischen zwei Deckgläschen koaguliert wird, sich das Netzwerk als aus Zweigen von mehr oder weniger strukturloser Substanz bestehend erweist, in die einzelne Kügelchen und Ketten von solchen in großer Zahl eingebettet sind.

Von den Häutchen, die durch Aufpressen oder aus „Lösungen“ erhalten wurden, zeigen diejenigen, die ganz durchsichtig waren, die Kügelchen weniger deutlich als diejenigen, die etwas opak waren. Wenn aber solch ein durchsichtiges Häutchen mit einem Glasstab oder auf andere Weise berührt oder gereizt wird, so werden die berührten Stellen weniger durchsichtig und gleichzeitig erscheinen die Kügelchen viel deutlicher. Wenn ein klares Häutchen, das die Kugelstruktur ziemlich unvollkommen zeigt, mit einer verdünnten Schwefelchlorürlösung behandelt wird, so weist das so entstehende Präparat nicht nur ausgesprochene „Netzstruktur“ auf, sondern es zeigt auch die Kügelchen gut sichtbar. Solche Präparate sind schwach opak. Es ist möglich, daß das klare Häutchen eine Annäherung an eine feste Lösung der Kügelchen ist, das opake Häutchen eine solche an ein irreversibles Gel.

Es scheint daher schließlich, daß die Kügelchen durch die Koagulation des Latex nicht zerstört werden, sondern daß sie im trockenen Gummi weiterbestehen und selbst nicht durch „Auflösen“ in Benzol vernichtet werden.

Ich ergreife diese Gelegenheit, um den Herren Leitz meinen Dank dafür auszusprechen, daß sie mir einige der zu diesen Untersuchungen erforderlichen optischen Spezialapparate zur Verfügung stellten.