

Kolloide durch Adsorption aufzunehmen, welche Zsigmondy für kolloides Gold festgestellt hat, für die zuckertechnische Praxis also bestätigt. Vom Standpunkt des Kolloidchemikers ist es wichtig, daß die einmal geflockten Kolloide durch zu lange Einwirkung des mit Kalk versetzten nunmehr stark alkalischen Saftes nicht wieder peptisiert werden. Wissenschaftliche Forschungen haben allerdings gezeigt, daß Kalk z. B. koaguliertes Eiweiß nicht wesentlich angreift. In den Zuckersäften befinden sich aber Alkalisalze, aus denen beim Zugeben des Kalkes die Alkalien in Freiheit gesetzt werden, und diese Alkalimengen sind besonders in manchen Jahren so bedeutend, daß ein starker peptisierender Einfluß denkbar wäre. Es wäre darum von Vorteil, die Einwirkungsdauer des Kalkes auf wenige Sekunden zu beschränken. Das ist jedoch nicht möglich, weil die Säfte Säureamide enthalten, die durch den Kalk zu Ammoniak abgebaut werden sollen, was längere Zeit in Anspruch nimmt.

Die Forschungen von Kohlschütter haben gezeigt, daß sich der ungelöste Anteil des Kalkes in wässrigen Kalklösungen in kolloider Zerteilung befindet. In Zuckerlösungen ist ein großer Teil des Kalkes mit dem Zucker zu Saccharaten verbunden, die ebenfalls typische Kolloide sind. Die Kolloidnatur des gekalkten Saftes (des sogenannten Scheidesaftes) bringt es mit sich, daß er nicht filtrationsfähig ist, und daß Störungen auftreten, wenn Scheidesaft durch Unachtsamkeit oder undichte Ventile in die Filterpressen gelangt. Die Unkenntnis des kolloiden Zustandes des Scheidesaftes, wie überhaupt die mangelhafte Kenntnis von dem Verhalten der Kolloide hat in den ersten Jahrzehnten der Rübenzuckerindustrie mehrfach zu Filtrationsversuchen geführt, die natürlich scheitern mußten. Heute würde kein Zuckertechniker mehr auf den Gedanken kommen, den Scheidesaft durch gewöhnliche Filter zu filtrieren. Auch bei der Ausfällung des Kalkes mit CO_2 (in der sog. Saturation) spielen kolloide Vorgänge eine Hauptrolle, und zwar flocken die aus der Rübe stammenden kolloiddispersen Stoffe, soweit sie nicht schon in den vorhergehenden Betriebsabschnitten koaguliert sind, aus und lagern sich, bei fallender Alkalität ihr Volumen verringern, an kohlen-sauren Kalk an. Die größte Schrumpfung der Kolloide und damit die beste Filtration des Saftes hat man bei $p_{\text{H}} = 10,5-11,2$ festgestellt. Darum wird seit einigen Jahren dieser p_{H} -Wert als Endpunkt der ersten Saturation innegehalten und in gutgeleiteten Fabriken durch Filtrationsversuche in Verbindung mit p_{H} -Messungen dauernd nachgeprüft.

Zum Schluß noch etwas über Adsorptionskohlen. Die Zuckerindustrie hat schon Adsorptionskohlen in Gestalt der Knochenkohle verwendet, als man von unseren heutigen Aktivkohlen noch nichts wußte. Man bediente sich ihrer seit 1812 in Zuckerraffinerien und seit 1830 in Rohzuckerfabriken. Über die Art, in der die Knochenkohle auf die Bestandteile der Zuckerlösungen einwirkt, war man sich damals aber noch nicht klar, ja bis in die 80er Jahre gingen die Meinungen hierüber sehr auseinander, obgleich ihr Verhalten gegenüber zahlreichen chemischen Stoffen von verschiedenen Zuckertechnikern bearbeitet wor-

den ist. Man glaubte vorwiegend an chemische Wirkungen der Knochenkohle. Allerdings fanden sich auch schon vor 75 Jahren Äußerungen, daß die Wirkung der Kohle teilweise auf „Porosität und Flächenanziehung“ beruhe. Mit dem Fortschreiten der physikalischen Chemie schloß man sich dann ganz der theoretischen Anschauung der Grenzflächenerscheinungen an. Stammer spricht in der 2. Aufl. seines „Lehrbuchs der Zuckerfabrikation“ (1887) nur noch von der Oberflächenwirkung der Kohle. Auch für die „Ersatzstoffe“ der Knochenkohle, die Vorläufer der heutigen Aktivkohlen, hat man sich frühzeitig in der Zuckerindustrie interessiert. Mehrere der in der Patentliteratur erschienenen Stoffe sind in Zuckerfabriken ausprobiert worden, ohne daß sie für dauernd brauchbar befunden wurden¹⁸⁾. Die Knochenkohle, die früher das Hauptreinigungsmittel bei der Zuckerherstellung war, hat heute sehr an Bedeutung verloren. Die Rohzuckerfabriken haben sich schon seit mehr als 60 Jahren vollkommen von ihr freigemacht, und in den Zuckerraffinerien ist man seit 1914 mehr und mehr dazu übergegangen, sie durch die bekannten pflanzlichen Aktivkohlen zu ersetzen. Hierüber liegt ein verhältnismäßig ausführliches Schrifttum vor, das allerdings zum Teil polemischer Natur ist, aber auch zur besseren Kenntnis der Aktivkohlen hat die Zuckerindustrie manchen wertvollen Beitrag geliefert.

Zusammenfassung.

An Hand der Entwicklung der Verfahren für die Saftgewinnung und Saftreinigung in der Zuckerindustrie wird dargelegt, daß die Zuckertechnik auf dem Wege der Erfahrungen schon teilweise eine gewisse Fertigkeit in der Beherrschung der kolloiddispersen Stoffe technischer Zuckerlösungen erlangt hat, ehe die wissenschaftliche Kolloidchemie die wissenschaftlichen Grundlagen für diese Vorgänge geliefert hatte. Andererseits wird aber auch gezeigt, wie die fortschreitende Erkenntnis von dem Verhalten der Kolloide im allgemeinen und der Kolloide der Zuckersäfte im besonderen zu einer besseren Beherrschung der zuckertechnischen Arbeitsverfahren geführt hat. Manche älteren Patente wären erfolgreicher gewesen und wieder andere Patente wären gar nicht erteilt worden, wenn die Kolloidchemie der Zuckerindustrie damals schon weiter gewesen wäre. Es ist anzunehmen, daß eine weitere Beschäftigung mit den kolloidchemischen Vorgängen der Zuckertechnik noch manche bisher nicht ganz geklärte Frage der Klärung näher bringen wird.

¹⁸⁾ Gundermann, Zur Vorgeschichte der Entfärbungskohlen in der Zuckerindustrie. Zbl. Zuckerind. 1927, 545.

Berichtigung.

Im letzten Heft der Kolloid-Zeitschrift (Bd. 80, Heft 2) ist durch ein Versehen die Figur 7 auf Seite 167 zu der Arbeit Lottermoser-Fritzsche „Potential- und Überführungsmessungen an Eisenoxydhydrosolen“ auf den Kopf gestellt worden. Die Abbildung muß eine Drehung um 180° erfahren.