

Die Härtegrade vermindern sich aber keineswegs, wenn durch steiferen Eintrag eine geringere Menge harten Wassers auf die gegebene Harzmenge angewendet wird. Ja im Gegenteil: durch die größere Wassermenge wird die Harzsuspension im Holländer stärker verdünnt, und verdünntere Harzsole haben höhere Flockungsschwellen als konzentriertere. Freilich wird einer allzuweitgehenden Verdünnung des Holländerinhaltes durch technische und wirtschaftliche Rücksichten eine Grenze gezogen.

Durch die Flockung selbst wird allerdings das Wasser ein wenig enthärtet, da die flockenden Kationen der Härtesalze ihre Flockungswirkung durch Adsorption an den Harzteilchen ausüben und mit den Harzflocken aus der Lösung verschwinden. Tatsächlich wird hierdurch bei steifem Holländereintrag eine weitergehende Enthärtung erreicht als bei stärkerer Verdünnung; der Verbrauch an flockenden Kationen durch die Flockung eines Teiles des Harzes ist aber viel zu gering — nur etwa 3% vom Gewichte des Harzniederschlages entstammen den Härtesalzen — als daß hierdurch eine nennenswerte Enthärtung zu erzielen wäre. Und auf alle Fälle ist eine Maßnahme unzweckmäßig, die einen Teil des Harzes der Flockung opfert, um einen anderen Teil eventuell davor zu bewahren.

Mit zunehmender Stoffdichte nimmt auch die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß chemischer Hydroxydausscheidungen von  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  usw. zu, die durch Verbindung der Kationen der Härtesalze mit den aus dem Harzleime stammenden Hydroxylionen entstehen und nachweislich Harz mit niederreißen.

Wenn Teicher empfiehlt, man solle durch Neutralisation der Hydroxylionen mittels einer bemessenen Säuremenge derartige chemische Nebenreaktionen ausschließen, so ist das ein zweischneidiges Schwert; denn man beraubt gleichzeitig das Harzsol seiner wesentlichsten Stütze, eben der Hydroxylionen, die auf disperses Harz peptisierend wirken und es vor autogener Vergrößerung und Ausflockung schützen. Nur sehr verdünnte Harzsole (unter 1 g/l) sind auch ohne Alkali stabil. Durch den Säurezusatz erreicht man außerdem gegen die flockenden Kationen gar nichts, und jeder Säureüberschuß verstärkt die Flockung.

Zu billigen ist statt dessen die Zufügung geeigneter Mischungen von Schutzkolloiden, die Teicher fernerhin anträgt. Bei der Auswahl dieser Mittel im einzelnen muß man sich den örtlichen Besonderheiten, vor allem dem Fabrikwasser, anpassen.

Anschließend werden die Flockungsvorgänge beim Zusatz des Tonerdesulfates untersucht. Heuser in Übereinstimmung mit seinen Schülern Stöckigt und Klingner vermutet, daß keine Kationenkoagulation durch Aluminiumion vorliege, sondern statt dessen eine sogenannte Kolloidkoagulation, d. h. eine gegenseitige Adsorption und Ausflockung der elektrisch entgegengesetzten geladenen Kolloide Harz und Tonerdehydrat, welch letzteres durch Hydrolyse in jeder Tonerdesulfatlösung vorhanden ist.

Verfasser schließt sich dieser Ansicht auf Grund seiner Versuche nur insoweit an, als er die von Heuser angegebene positiv-elektrische Harz-Tonerde-Adsorptionsverbindung bestätigt. Diese Adsorptionsverbindung liegt aber gewöhnlich in disperser Form vor. Sie flockt nur dann aus, wenn Harz und Tonerde in einem Mischungsverhältnisse aufeinander wirken, welches einem Ausgleich der Ladungen entspricht. Dies ist aber der Fall, wenn auf etwa 25 Moleküle Harz — rein statistisch berechnet — 1 Molekül Tonerdehydrat einwirkt. Nur eine solche isoelektrische Adsorptionsverbindung flockt aus. Angesichts der schwankenden Konzentrationsverhältnisse

im Holländer ist nicht anzunehmen, daß Harz und Tonerde durchweg in isoelektrischer Mischung auftreten. Da aber weder bei einem Tonerdeüberschuß noch bei einem Harzüberschuß Kolloidflockung erfolgt, tritt eine solche im Holländer sicher nur lokal und vorübergehend auf im Verlaufe der Beimischung des Tonerdesulfates. Die Flockung durch Aluminiumionen ist dagegen an kein bestimmtes Verhältnis zwischen Harz- und Flockungsmitteln gebunden; je höher der Tonerdeüberschuß, desto rascher und sicherer erfolgt die Kationenflockung. Aber auch bei größtmöglicher Verdünnung des Holländerinhaltes verbürgt die außerordentlich große Flockungskraft des Aluminiumions — eine Folge seiner Dreiwertigkeit — den technischen Flockungserfolg, wenn nur das Tonerdesulfat in dem technisch gebräuchlichen Überschuß angewendet wird. Auch bei der Tonerdesulfatflockung im Holländer scheidet sich anfangs ein chemischer Niederschlag des Hydroxydes aus, welcher Harz mit niederreißt.

Die drei genannten Flockungsursachen, welche im technischen Prozesse, obgleich überragt von der Kationenflockung, zusammenwirken, hat Verfasser einzeln untersucht, indem er Flockungsreihen an reinem Harzsol sowie an technischer Leimmilch durchführte mit Tonerdesulfat, Tonerdeacetat und Tonerdehydrat als Flockungsmitteln.

Zum Schluß berichtet Verfasser kurz über seine Versuche zur Harzleimung auf mechanischem Wege. Nach Kennzeichnung des Problems und Schilderung der Plausonschen und Ostermannschen Kolloidmühlen wird über Papierversuche mittels dieser Mühlen berichtet. Die Harzleimung durch bloßes Vermahlen des Kolophoniums mit dem Zellenstoff ist im Ausmaße technischer Versuche geglückt. Die Nutzanwendung im Fabrikbetriebe dürfte noch vielen Schwierigkeiten begegnen, die indessen nicht unüberwindlich scheinen.

[A. 44.]

### Berichtigung.

Die in Nr. 6, Jahrgang 1925, S. 114—117 dieser Zeitschrift abgedruckte Arbeit von Dr. Otto Dischendorfer: „Zur Wirkung der Waschmittel auf Baumwolle und Leinen“ ist nicht, wie der Verfasser angibt, an der Lehrkanzel für Chemie der Nahrungs- und Genußmittel der technischen Hochschule in Graz ausgeführt, sondern an der Lehrkanzel für Botanik, Warenkunde und technische Mikroskopie dieser Hochschule, deren Assistent Herr Dr. Otto Dischendorfer bis 31. 10. 1924 gewesen ist.

Prof. Friedr. Reinitzer,  
Vorstand d. Lehrkanzel für Botanik, Warenkunde und techn. Mikroskopie an der Technischen Hochschule in Graz.

### Neue Apparate.

#### Die Vorrichtungen zur Verhinderung des Siedeverzugs.

Von Julius Obermiller, M.-Gladbach.

(Eingeg. 6./4. 1925.)

Vor einigen Monaten habe ich einen „Siedestab gegen Siedeverzug“<sup>1)</sup> beschrieben. Gegen diesen Siedestab erhebt A. Kröninger<sup>2)</sup> Prioritätsanspruch, und weiterhin bestreitet auch Hellthaler<sup>3)</sup> die Neuheit meines Siedestabes, da verschiedentlich schon vorher Konstruktionen ähnlicher Art in Vorschlag gebracht worden seien. Diese Konstruktionen gehen nach Hellthaler alle mehr oder weniger auf das von A. Siwoloboff<sup>4)</sup> beschriebene Capillarröhrchen, das etwas oberhalb seines un-

<sup>1)</sup> Z. ang. Ch. 37, 510 [1924].

<sup>2)</sup> Z. ang. Ch. 37, 697 [1924].

<sup>3)</sup> Z. ang. Ch. 37, 887 [1924].

<sup>4)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 19, 795 [1886].