

Zeit 17 Kunsthärze, 11 Weichmacher und 22 Stabilisatoren (zumeist fettsaure Metallsalze) zugelassen sind. Als Grenze der unlöslichkeit von Hochpolymeren betrachtet man zur Zeit eine Löslichkeit von < 2 mg/kg, fettsaure Metallsalze sind noch bis zu 50 mg/kg im Lebensmittel zulässig. Inwieweit wir uns in Deutschland ausländische Erfahrungen und Regelungen zunutzen machen können, bleibt noch abzuwarten.

**K. BECKER**, München: Über die Fettreißbildung bei Schokoladen und Pralinen.

Die Fettreißbildung kommt durch Auskristallisieren von Fett an der Schokoladenoberfläche zustande. Sie könnte, da Kakaobutter in vier polymorphen Modifikationen kristallisiert, eine Folge der Umwandlung einer instabilen in die stabile Modifikation sein. Jedoch bildet auch Kakaobutter, die sich vollständig in stabilem Zustand befindet, Fettreiß. Daß Kakaobutter ein Gemisch von Triglyceriden darstellt, legt den Zerfall instabiler Fett-Mischkristalle als Ursache nahe. Ein durch thermische Analyse gewonnenes vereinfachtes Schmelzdiagramm des Kakaobutter-Triglycerid-Gemisches zeigte drei Mischungslücken. Dabei liegt die Zusammensetzung natürlicher Kakaobutter unmittelbar bei einer dieser Mischungslücken, so daß bei Abkühlung eine Aufspaltung eines Mischkristalles in zwei Mischkristalle verschiedener Zusammensetzung eintreten muß. Durch fraktionierte Kristallisation aus Lösung gewonnene Kakaobutterfraktionen, deren Zusammensetzung nicht in der Nähe einer Mischungslücke liegt, zeigten demgemäß auch keine Reißbildung.

Eine Beimischung von anderen Fetten zu Kakaobutter, wie z.B. Milchfett bei Milchschokolade, oder aus fetthaltigen Pralinenfüllungen in die Schokoladenhülle eindiffundierendes Fett, vermag diesen Effekt abzuschwächen oder zu verstärken.

**G. F. SCHUBIGER, ELIANE ROESCH und R. H. EGLI**, La Tour de Peilz: Beitrag zur Kenntnis der Kakao-polyphenole und verwandten Substanzen unter Anwendung der Spektralphotometrie, Chromatographie und Elektrophorese.

Salzaure Extrakte von frischen Kakaobohnen zeigen zwei Maxima: bei 274 m $\mu$  (den Purinen, Catechinen und Leukoanthocyaninen entsprechend) und bei 515 m $\mu$  (den Anthocyaninen entsprechend). Salzaure Extrakte fermentierter Kakaobohnen besitzen nur noch das Maximum im UV.

Die Papierchromatogramme wurden nach Forsyth hergestellt und durch Beobachtung und Photographie bei 253,7 m $\mu$  (Mineralight-Lampe) sowie durch Verwendung von Turnbulls Blau-Reagens nach Barton und Amidoschwarz-Färbung ausgewertet. Das Zeiss-Spektralphotometer mit Spezialzusatz erlaubte die genaue Untersuchung der Papierstreifen bei 274 m $\mu$  (Purine, Catechine, Leukoanthocyanine), 400 m $\mu$  (braune Gerbstoffe), 515 m $\mu$  (Anthocyanine), 600 m $\mu$  (Amidoschwarzfärbung) und 640 m $\mu$  (Turnbulls Blau).

Theobromin und Coffein sind leicht zu identifizieren; neben den von Forsyth beschriebenen Gerbstoffen sind in den fermentierten Bohnen fünf weitere Substanzen nachzuweisen, die einerseits Turnbulls Blau bilden (wie die Polyphenole) anderseits von Amidoschwarz gefärbt werden (wie Proteine). Es scheint sich um Peptido-Polyphenole zu handeln. Weiterhin ist sowohl in fermentierten wie in nicht fermentierten Bohnen eine fluoreszierende Substanz sichtbar, welche nach dem R<sub>f</sub> weder der Chlorogensäure, noch der Kaffeesäure entspricht.

Trennungen mit Papierelektrophorese nach Grassmann sind nicht einer verschiedenartigen Ladung der Substanzen zuzuschreiben, sondern lediglich dem Zusammenspielen elektrophoretischer und elektroendosmotischer Effekte.

[VB 948]

## GDCh-Fachgruppe Wasserchemie

27.-28. Mai 1957 in Goslar

Aus den Vorträgen:

**J. HOLLUTA** und **M. EBERHARDT**, Karlsruhe: Über geschlossene Enteisenung durch Schnellfiltration.

In einer neuartigen kleintechnischen Versuchsanlage<sup>1)</sup> wird der Verlauf der Enteisenung von Wasser unter normalen Bedingungen ( $p_H = 7-7,5$ , Luftsättigung,  $t = 13-16^\circ\text{C}$ ) untersucht. Dabei ergab sich: 1. Die Abnahme des Eisengehaltes des Wassers im Sandfilter folgt einem Exponentialgesetz. — 2. Die chemische Oxydation des Eisens von  $\text{Fe}^{2+}$  zu  $\text{Fe}^{3+}$  bestimmt unter den gewählten Bedingungen als langsamster Teilprozeß die Enteisenungsgeschwindigkeit, die somit vom Rohwassereisengehalt und  $p_H$ -Wert abhängig ist. Sie wird durch Kontaktkatalyse an ausgeschiedenem Eisen (III)-oxydhydrat beschleunigt. — 3. Der Sol-Gelübergang des Eisen(III)-oxydhydrats verläuft im Filterbett so rasch und vollständig, daß innerhalb desselben im Wasser gelöstes Resteisen nur zweiwertig vorliegt. — 4. Spontane Eisendurchbrüche treten bei Vermeidung von Luftausscheidungen im Filter, selbst bei hohen Filtergeschwindigkeiten von 40 m/h und Eisengehalten bis 10 mg/l nicht ein. Eine vorläufige Bemessungsgleichung für Enteisenungsfilter, die Schichthöhe, Filtergeschwindigkeit, Korndurchmesser und Rohwassereisengehalt verknüpft, wird abgeleitet.

**ARMBRUSTER**, Darmstadt: Theorie und Praxis der Entsäuerung über feinkörnige Magno-Filtermaterialien.

Die Verwendung der Körnung Magno 0 (ca. 0,6-1,2 mm) gestattet gegenüber der Körnung I (ca. 0,5-2,0 mm) eine Materialmengensparnis von ca. 30 %. Da bei weichen Wässern die Calciumcarbonat-Komponente, bei harten die Magnesiumoxyd-Komponente des Wassers die Hauptlast der Entsäuerung trägt, lassen sich die Schwankungen der gefundenen Materialverbrauchszzahlen bei Magno-Dol, Körnung 0, von ca. 1,15-1,30 g pro 1 g abzubindender Kohlensäure und bei Magno-Syn, Körnung 0, von ca. 0,7-1,1 g pro 1 g abzubindender Kohlensäure erklären.

**E. HERRE**, Essen: Neuere Erfahrungen über chemische und physikalische Maßnahmen des Korrosionsschutzes in Warmwassersystemen.

**Phosphatschutz-Verfahren:** In einer halb-technischen Versuchsanlage wurden in 3-6-Tage-Versuchen Tripolyphosphat, Hexametaphosphat, Tetrapyrophosphat und Dinatriumphosphat auf ihre schutzschichtbildende Wirkung in Warmwasser bei 70 °C überprüft. Die Wasserzusammensetzung war  $\text{GH} = 8^\circ \text{ dH}$ ,  $\text{KH} = 4^\circ \text{ dH}$ ,  $\text{NKH} = 4^\circ \text{ dH}$ , Chloride = 35 mg/l,  $\text{pH} = 6,8$ . Die dosierte Phosphat-Menge war 8 mg/l. Die beiden ersten härtestabilisieren-

<sup>1)</sup> Vgl. J. Holluta, Jb. vom Wasser 19, 259 [1952].

den Phosphate bildeten feine kristalline Schutzschichten. Besonders schnell bildet sich eine Schutzschicht durch Dinatriumphosphat und teilweise auch durch Tetrapyrophosphat, und zwar grob kristallin. Phosphatgemische aus diesen beiden Gruppen zeigten sehr gute Schutzschichten, vor allem stets in verzinkten Röhren. Hier hatte das Wasser die Zusammensetzung  $\text{GH} = 14^\circ \text{ dH}$ ,  $\text{KH} = 8^\circ \text{ dH}$ ,  $\text{NKH} = 6^\circ \text{ dH}$ , Chloride = 60 mg/l,  $\text{pH} = 6,8$  bis 7. Auf schwarzen Eisenleitungen konnte nicht in jedem Falle eine gleich gute Schutzschicht erzeugt werden.

**Kathodischer Schutz:** Neuartige Graphitanoden für das Fremdstromverfahren werden z. Z. in einer größeren Versuchsanlage erprobt. Sie lassen sich durch aufgeschweißte Stutzen bequem einbauen.

**Kathodischer Schutz ohne Fremdstrom** mittels Magnesiumanoden erfordert besondere Geometrie des Anodeneinbaues. Im Zusammenhang mit diesen Anoden entsteht teilweise eine feste Schutzschicht an den Wänden des Behälters, die die Wirkungsweise der Anoden stark unterstützt. Die Stromdichte geht dann zurück und die Lebensdauer der Anoden wird verlängert.

Das Guldager-Verfahren mit Aluminium-Anoden hat sich seit mehreren Jahren gut bewährt.

**E. OEHLER**, Stuttgart: Eigenschaften grenzflächenaktiver Stoffe und deren Nachweis im Wasser.

Über 90 % aller Haushalts-Waschmittel enthalten anionische grenzflächenaktive Stoffe, besonders Alkylbenzolsulfonate, die in Kläranlagen und Vorfluter biologisch kaum angegriffen werden und zu Aufbereitungsschwierigkeiten führen.

Grenzflächenaktive Stoffe im Wasser werden meist colorimetrisch durch die Methylenblau-Methode nachgewiesen, die aber durch Verunreinigungen gestört wird. Durch „doppelte Extraktion“ mit N-Methylheptylamin sollte beim Nachweis von Alkylbenzolsulfonaten in Wasser alle störenden Substanzen ausgeschaltet werden. Fuchsin, p-Fuchsin und Methylgrün bieten als Farbstoffe für die Colorimetrie gegenüber Methylenblau gewisse Vorteile.

Die „Zweiphasentitration“ anionenaktiver Stoffe mit Cetyltrimethylammoniumbromid eignet sich vor allem zur Eichung colorimetrischer Methoden und zum Nachweis grenzflächenaktiver Stoffe in wenig verunreinigtem Wasser.

Schaumvermögen und -beständigkeit lassen keinen Schluß auf die Konzentration grenzflächenaktiver Stoffe zu. Das Schaumvolumen einer bestimmten Substanz ist zwar proportional zu deren Konzentration; verschiedene Substanzen ergeben aber – trotz ähnlichen chemischen Aufbaus – sehr verschiedene Schaumvolumina.

[VB 949]