

zur Sache, jedenfalls haben die richtigen Huminsäuren auch die Fähigkeit, Metalle anzugreifen, besonders unter Druck und bei hoher Wärme. Sichtung hat gezeigt, daß Humusstoffe mit Zink Wasserstoff zu entwickeln vermögen, und so werden sie auch imstande sein, Eisen anzufressen, wie auch von Kesselingenieurern heute wohl allgemein angenommen wird.

Im vorliegenden Fall ist nun die Wirkung noch, und zwar nach meiner Ansicht in besonders verderblicher Weise, durch die Salpetersäure des Speisewassers verstärkt worden. Nach dem Gesetz der Massenwirkung müßten Kohlensäure und Huminsäuren eine gewisse, wenn auch kleine Menge von Salpetersäure in Freiheit setzen, und diese wurde nun offenbar durch das Eisen der Kesselwandung zu salpetriger Säure und sogar zu Ammoniak reduziert; denn während ihre eigene Menge sich verminderte, stieg die Menge der salpetrigen Säure im Kesselwasser, und Ammoniak wurde im Kessel überhaupt erst gebildet.

Man kann sich vorstellen, daß diese vereinigten Wirkungen geeignet waren, die gesamte Oberfläche des Eisens kräftig anzugreifen, so daß etwaige Strukturunterschiede gar keine Rolle mehr spielen. Die Armaturen dagegen hatten von diesem saueren Kesselwasser auffallend wenig gelitten, zum Unterschiede von zu stark alkalischen Kesselwässern, die das Eisen ziemlich verschonen, dagegen die kupfer-, zinn- und zinkhaltigen Metalle schnell zerstören.

Die Menge der entstandenen Säuren war groß genug, daß der im ersten Augenblick durch die Zersetzung des doppeltkohlensäuren Kalks entstandene Niederschlag von Calciumcarbonat sich vollständig wieder auflösen konnte. Daher enthielt auch der Kesselstein keinen kohlensäuren Kalk, wohl aber das Kesselwasser eine große Menge gelöster Kalksalze mit schwachen Säuren. Die ziemlich helle Färbung des Kesselwassers läßt hierbei noch darauf schließen, daß die Huminsäuren — wenn man daran festhalten will, daß diese oder ihre Kalksalze dunkelfarbig sind — durch weitere Zersetzung zu farblosen oder doch schwächer gefärbten Säuren umgewandelt worden waren.

Im Kesselstein fand sich nur schwefelsaurer Kalk, während im Kesselwasser fast gar keine Schwefelsäure anzutreffen war. Dies erklärt sich wieder aus der viel geringeren Löslichkeit des Calciumsulfates in Kalksalzlösungen und in der Hitze gegenüber reinem und kaltem Wasser.

Was nun das Dampfwasser betrifft, so nimmt es nicht wunder, daß Teile der flüchtigen salpetrigen Säure mit den Wasserdämpfen übergingen, so in die Rohrleitungen und in die mit Dampf beheizten Trockenwalzen gelangten und auch dort ihre rostbildende Wirkung ausübten. Die Umwandlung der salpetrigen Säure in Ammoniak durch das Eisen der Rohrleitungen usw. zeigt sich auch durch die Anwesenheit von Ammoniak im Dampfwasser. Es handelt sich nämlich meines Erachtens um eine Neubildung und nicht um ein Überdampfen von Ammoniak aus dem Kessel, denn erstens könnte aus einem Kesselwasser von schwach saurer Beschaffenheit Ammoniak nicht entweichen, es sei denn durch „Spucken“ des Kessels, was im vorliegenden Fall nicht eintrat, und zweitens würde wohl die gleichzeitige Anwesenheit von Ammoniak und salpetriger Säure im Dampf selbst bei starker Verdunstung zu einer gegenseitigen Zersetzung beider Stoffe unter Bildung von Stickstoff und Wasser (wie beim Kochen von Ammoniumnitritlösung) führen. Daß im Dampfwasser nur geringe Mengen von Ammoniak auftreten, erklärt sich zwangsläufig aus der kurzen Zeit der Berührung der salpetrigen Säure mit dem Eisen. Aber schon diese geringen Mengen bilden eine kräftige Warnung für den Fabrikbesitzer!

Was nun die Abhilfe anbetrifft, so ist diese wohl in erster Linie auf dem Wege anzustreben, daß man ein so ungeeignetes Speisewasser nicht verwendet. Aber das ist zuweilen leichter gesagt als getan. In Moorgegenden wird man oft vergeblich nach huminfreien Wässern suchen. Da bleibt denn nichts anderes übrig, als einerseits die saure Beschaffenheit des Kesselwassers aufzuheben und andererseits das Kesselblech mit einer dünnen Schutzschicht zu überziehen. Also eine gute Gelegenheit für die Quacksalber mit Kesselsteinmitteln, um ihre fettigen oder teuren Schutzmittel anzupreisen! Ich glaube jedoch, daß man mit dem einfachen Zusatz von Kalkmilch zum Speisewasser die beiden angegebenen Zwecke vollkommen erreicht. Die Säuren werden dadurch abgestumpft, und eine Neubildung von Säuren, wenn auch nicht gänzlich vermieden, so doch unschädlich gemacht, solange nämlich der Kalk im Überschüß ist. Dann kann sich auch kohlensaurer Kalk als Kesselsteinschicht ablagern. Eine nur einige Zehntelmillimeter starke derartige Schicht schützt die Kesselwand vollständig vor dem Angriff des Wassers, während sie die Wärmeübertragung nicht erheblich vermindert. Man darf jedoch nicht schüchtern im Zusatz von Kalk zu dem Speisewasser sein; es muß so lange damit fortgefahrt werden, bis der Kesselinhalt Phenolphthalein deutlich rötet, und stets muß der Zusatz erneuert werden, wenn die Rotfärbung nachläßt oder gar verschwindet. Hierzu können ganz erhebliche Kalkmengen erforderlich sein, z. B. wenn das Wasser, wie im geschilderten Fall, sehr weich ist. Das schadet aber nicht, man braucht keine anderweitigen Nachteile zu fürchten, solange die Alkalität des Kesselwassers gegen Phenolphthalein nicht zu weit steigt. Daß man den Kessel in geeigneten Zeiträumen abblasen muß, um die Anhäufung von Kalksalzen in dem Wasser in mäßigen Grenzen zu halten, versteht sich von selbst.

[A. 89.]

## Bücherbesprechungen.

**Der Torf.** Von Dr. Heinrich Puchner, Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan. Mit 85 Textabbildungen. Stuttgart 1920. Ferdinand Enke. Preis geh. M 40,—

Als erster Band der von Prof. Vanino herausgegebenen „Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft“ erscheint das vorliegende Werk des Verfassers. Von den in den letzten Jahren erschienenen Werken und Aufsätzen über Torf weicht es wesentlich dadurch ab, daß die Verwertungsmöglichkeit des Torfes als Brennstoff erst in zweiter Linie berücksichtigt wird. Und das ist gut so. Betreffs der Kohlen ist die Frage, ob sie in erster Linie als Rohstoff schlechthin oder nur als Brennstoff angesprochen werden sollen, Gegenstand eines mitunter recht lebhaft geführten Meinungsaustausches. Bei Torf liegen die Verhältnisse so, daß heute seine Verwendung als Rohstoff für die verschiedensten technischen und landwirtschaftlichen Zwecke eine so große Rolle spielt, daß eine solche Frage nicht gut auftreten kann. Verfasser hat demnach auch nach eingehender Behandlung der naturwissenschaftlichen Grundlage der Torfkunde der Ausnutzung der Moore zur Gewinnung von Torfstreu und Torfmull, der Fasergewinnung aus Torf, der Verwendung des Torfes als Meliorations- und Düngemittel sowie zu medizinischen Zwecken seine besondere Aufmerksamkeit zugewandt, ohne die Verwertung des Torfes als Brennstoff außer acht zu lassen. Diese Einteilung des Stoffes macht das Buch zu einem äußerst empfehlenswerten technologischen Hilfsmittel. Die äußere Ausstattung des Buches ist sehr gut.

Fürth. [BB. 246.]

## Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

### Verein deutscher Ingenieure.

#### 61. Hauptversammlung in Kassel vom 25.—28. Juni 1921.

Auszug aus dem Programm:

Sonnabend, 25. Juni, nachm. 6 Uhr, Stadthalle: Vortrag Dir. Hartmann, Kassel: „Hochdruckdampf bis zu 60 Atmosphären in der Kraft- und Wärmewirtschaft“.

Sonntag, 26. Juni, mittags 12 Uhr, Stadthalle: Vorträge: Prof. Kutzbach, Dresden: „Fortschritte und Probleme der mechan. Energieumformung“.

Prof. Dr.-Ing. Thoma, München: „Neue Entwicklung der Wasserturbinen“.

Montag, 27. Juni, vorm. 9 Uhr, Stadthalle (Gesellschaftssaal): Deutscher Ausschuß für techn. Schulwesen: Berichte.

— 9 Uhr (blauer Saal): Arbeitsgemeinschaft Deutscher Betriebsingenieure: Vorträge: Baurat Haier, Magdeburg: „Richtlinien für Verfassung und Arbeitsweise der Ortsgruppen.“

Dir. Basson, Köln-Kalk: „Güte und Kosten als Maßstäbe in der Fertigung“.

Dr. Zitzlaff, Berlin: „Grundlagen für die Organisation von Unternehmungen.“

Dir. Litz, Berlin: „Unproduktive Arbeiten in der industriellen Facharbeit“.

— 9 Uhr (Probesaal): Ausschüsse für Technik in der Landwirtschaft: Vortrag: Dr.-Ing. Liebe, Dresden: „Ausnutzung der Windkraft zur Erzeugung elektr. Energie“.

Dienstag, 28. Juni, Besichtigung der Edertalsperre, Vortrag: Baurat Buchholz, Kassel: „Das Kraftwerk der Edertalsperre“.

Geschäftsstelle des V. d. I.: Berlin NW 7, Sommerstr. 4a. dn.

Am 27. April verschied nach schwerem Leiden  
unser Chemiker

**Herr Dr. phil.**

**Hermann Sigener.**

Der Entschlafene war uns durch 11 Jahre ein treuer und arbeitsfreudiger Mitarbeiter, der uns wertvolle Dienste geleistet hat.

Wir beklagen seinen Verlust aufs schmerzlichste und sichern ihm ein ehrenvolles Andenken.

Höchst a. M., im Mai 1921.

**Farbwerke**  
**vorm. Meister Lucius & Brüning.**