bestimmten Anhaltspunkte für die Annahme, dass ein eigentliches Hirn- oder Rückenmarkskrämpfgift in dieser Abtheilung des Gewächsreiches vorkomme. Die wenigen Beobachtungen über giftige Wirkung von *Lolium temulentum* geben als Erscheinungen der Intoxication zwar Zittern, aber keine eigentlichen Convulsionen an und machen den Eindruck, als ob es sich mehr um ein Paralysans handle.

Ueber Wasserreinigung resp. ein neues höchst rationelles Mittel, jede Kesselsteinbildung zu verhüten.

Von E. Böhlig in Eisenach.

Das eigentliche Warum der Kesselsteinbildung ist, abgesehen von der geläufigen, allgemeinen Erklärung des Unlöslichwerdens der Erdbicarbonate durch CO^2 -Verlust u. s. w., bis jetzt immer noch eine viel ventilirte Frage!

Es ist beispielsweise eine bekannte Thatsache, dass manche Speisewässer fast ihre sämmtlichen Mineralstoffe nur als steinharte Massen in Dampfkesseln ablagern, während andere wenige blossen Schlamm bilden und die meisten übrigen zwischen inne liegen, d. h. Kesselstein- und Schlammbildung bewirken. Dass dieses Verhältniss nur ein scheinbar zufälliges ist, vielmehr eine ganz bestimmte Ursache haben muss, liegt auf der Hand. Ich vermuthete diese in dem schwankenden Magnesia-Gehalt der Wässer und stellte in Folge dessen zahlreiche Versuche nach dieser Richtung hin an.

Die vorliegenden Wasser- und Kesselsteinanalysen und deren Vergleichung boten sehr wenig Stützpunkte wegen der willkürlichen Vertheilung der Basen und Säuren und der oft fehlenden directen Kohlensäurebestimmung. Ich musste deshalb diverse, genau analysirte Wässer und deren Abscheidungen auf Qualität und Quantität einer sorgfältigen, vergleichenden Prüfung unterwerfen.

Die erste Thatsache, welche ich feststellte, ist zunächst folgende: Der Kesselstein oder Schlamm (gewöhnlichen Koch-

gefaßten, also nicht über 100°C. , sondern bei gewöhnlichem Luftdruck kochend, entnommen), zeigte sich stets frei von Magnesia, während im Dampfkessel bei demselben Wasser der ausgeschiedene Schlamm alle Magnesia als kohlensaure Magnesia bezw. Magnesiumoxyd enthielt. Obgleich die Thatsache, dass bei gewöhnlicher Temperatur gefällte kohlensaure Magnesia den Gips sehr leicht zersetzt, längst bekannt ist, so hat meines Wissens noch Niemand die natürliche Consequenz gezogen.

Es ist aber sofort klar, dass aus Wässern, welche doppelt kohlensaure Magnesia neben Gips enthalten, durch Kochen sämtliche soeben gebildete einfach basisch-kohlensaure Magnesia in Bittersalz übergeführt wird, während aus dem Gips eine aequival. Menge Calcium als einfach kohlensaurer Kalk niederfällt. Ebenso selbstverständlich ist es nunmehr, dass Wässer, welche annähernd die Zusammensetzung von $\text{MgCO}^3 + \text{CO}^2 + \text{CaSO}^4$ haben, nicht nur magnesiafreien sondern auch gipsfreien Kesselstein nur abscheiden können, letzterer in diesem Falle nur aus kohlensaurem Kalk bestehen kann.

Interessant ist ferner der Umstand, dass mit den abgekochten Wässern oft, wenn auch unbewusst, genügend starke Dosen Bittersalz in den Magen gelangen und mit Sicherheit diejenige Wirksamkeit entfalten, wie sie bei vielen Biersorten ja bekannt ist.

Was geht nun aber in Dampfkesseln vor sich? Da sich dort aus dem Wasser in normaler Weise einfach kohlensaure Magnesia aus dem Speisewasser abscheidet, so wäre der oben-gegebene Prozess zur Erklärung der Bildung von Kesselstein, ob hart oder schlammig, nicht zu verwenden. Hoppe-Seyler erklärt bekanntlich die Bildung der Dolomite durch stattgehabte Einwirkung von Bittersalz, Meerwasser auf kohlensauen Kalk bei höheren Temperaturen, $120^{\circ} - 150^{\circ}\text{C.}$

Wäre diese Annahme richtig, so müssten auch in Dampfkesseln diese Hergänge stattfinden, was ich bis jetzt nicht beobachtet habe, wohl aber geht hier durch Einwirkung von Bittersalz auf kohlensauen Kalk — die Bildung von Gips und kohlensaurer Magnesia vor sich, also genau der umge-

kehrte Prozess, wie er bei 100° C. und darunter statt hat. Und zwar geht dieser Prozess mit staunenswerther Energie vor sich, so dass harter Kesselstein, aus Gemengen von kohlen-saurem Kalk und Gips bestehend, in kurzer Zeit in Schlamm übergeführt ist.

Diese durch eine lange Reihe sorgfältigster Beobachtungen an Dampfkesseln erlangten Ergebnisse führten mich auf eine neue Wasserreinigungsmethode, wie sie einfacher und rationeller wohl nicht gedacht werden kann.

Das Mittel, dessen ich mich hierzu bediene, ist ein Magnesia-Präparat, dessen Zusammensetzung ich dem betreffenden Wasser genau anpasse, wesshalb die vorherige Einsendung einer Probe Speisewasser nöthig wird.

Mit Folgendem gebe ich noch die bedeutenden Vortheile meiner neuen Methode an, wie sich solche an der Hand der Theorie und Praxis ergeben haben.

1) Zur völligen Reinigung des Wassers ist nur ein einziges Mittel nöthig, dasselbe ist in Wasser fast unlöslich (1:50000). Durch diese hervorragenden Eigenschaften kann das Reinigungsmittel in sicherem Ueberschuss auf 8 Tage hin in den Reinigungsbottich gegeben werden.

(Alle zeitherigen Methoden brauchen zwei verschiedene Mittel zum Ausfällen von Gips und dann der kohlensauren Erden. Diese beiden Stoffe müssen jedem neuen Wasserquantum genau zugewogen werden, weil sie löslich im Wasser und desshalb leicht ein schädlicher Ueberschuss hinzugelangt.) Hierdurch fällt natürlich jede Controle einer nicht jedem Arbeiter anzuvertrauenden Arbeit und diese selbst ganz weg.

2) Das Absetzen im Reinigungsbottich geht so rasch und vollständig vor sich, dass jedes Filtriren wegfällt und in Folge dessen die apparatliche Einrichtung in hohem Grade einfach ist und überall anwendbar wird.

Das rasche Absetzen und Klären, was heiss kaum $\frac{1}{4}$ Stunde, in der Kälte $\frac{1}{2}$ Stunde Zeit beansprucht, findet seine Erklärung in dem günstigen Umstand, dass in dem Reinigungsbottich es der Hauptmenge nach ja immer dieselben Moleküle sind, welche auf und nieder gehen. Diesel-

ben müssen dichter und dichter werden und die geringe Menge frisch gefällten kohlensauren Kalk einhüllen und niederreißen.

3) Die Wirkung des gereinigten Wassers auf alten Kesselstein ist eine erstaunliche, indem dadurch eine Schlamm- bildung eingeleitet wird, welche fortgeht bis der letzte Rest harten Kesselsteins verschwunden und sämtliche Eisentheile, Siederohre frei liegen. Bei Einführung meines Verfahrens braucht deshalb der alte Kesselstein vorher nicht durch Abhämmern entfernt zu werden.

Dass diese Einwirkung auf den oben näher dargelegten Doppelprozess beruht, bedarf kaum der Erwähnung.

4) Das neue Kesselsteinmittel hat an und für sich schon einen niedrigen Preis, wird aber durch das sehr geringe Molekulargewicht des Magnesiums um vieles mal billiger als alle existirenden, bis dato vorgeschlagenen, da beispielsweise 20 Thle. Magnesiapräparat gleichkommen 131 Thln. Chlorbarium, 40 Thln. festen Aetznatron, 50 — 70 Thl. Soda etc., so dass die Reinigung von 1 Cubikm. Wasser mittlerer Härte durchschnittlich kaum auf 2 Pf. kommt.

Notizen über die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bernsteins.

Von Otto Helm in Danzig.

Ueber die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bernsteins haben bisher Berzelius, Pelletier, Schrötter, Forchhammer, Elsner und Andere eingehende Forschungen angestellt und sind ihre Angaben in die chemischen Handbücher übergegangen. Ich erlaube mir, in Nachstehendem dieselben durch einige darauf bezügliche Bemerkungen und Untersuchungen zu ergänzen. Bevor ich jedoch dazu übergehe, wird es nöthig sein, einige Worte über das Vorkommen des Bernsteins voranzuschicken.

Der Bernstein, ein fossiles Baumharz von *Pinites succinifer* Göppert und andern verwandten Bäumen kommt