

unabhängigen Membraneisenspeicherung gibt es aber noch eine vom Lichte abhängige, die dadurch ausgezeichnet ist, daß sie auf die Außenmembranen der Oberhaut beschränkt ist. Das Eisen wird hier besonders in der Nähe der Mittelrippe des *Elodea*-Blattes, aber fast niemals auf dieser selbst in der Membran der Epidermiszellen in Form einer rostbraunen kreisförmigen oder elliptischen Figur eingelagert, ganz ähnlich wie dies der Verfasser jüngst bei verschiedenen Wasserpflanzen für Manganoxyeinlagerungen beschrieben hat.

4. Die Fähigkeit submerser grüner Wasserpflanzen, die Fällung gelösten Eisens zu begünstigen, spielt in der Natur eine gewisse Rolle, weil die Wasserpflanzen ebenso wie die Eisenbakterien hierdurch zur Enteisung der Wässer beitragen und durch die Eisenoxydhydratbildung Material für die Entstehung von Rasenerzen schaffen.

5. Die Fähigkeit, Alkali, das Phenolphthaleinlösung zu röten vermag, im Sonnenlichte auszuschcheiden, wurde für folgende Wasserpflanzen festgestellt: *Potamogeton lucens*, *P. natans*, *P. perfoliatus*, *P. crispus*, *Ceratophyllum demersum*, *Chara* sp., *Stratiotes aloides*, *Myriophyllum verticillatum*, *Vallisneria spiralis*, *Elodea canadensis*, *Riccia fluitans* und *Ranunculus aquatilis*.

Das w. M. Prof. R. Wegscheider überreicht eine Abhandlung: »Über einige Derivate des α -Phenylchinolins II« von Dr. Ernst Murmann in Pilsen.

Derselbe überreicht ferner folgende Mitteilung: »Über die Herkunft des Chlors im Wasser des Regens, der Quellen und Bäche« von Prof. Dr. Ernst Murmann in Pilsen.

Um einen kleinen Beitrag zur Lösung der Streitfrage zu liefern, woher das Chlor des Erdbodens, der Quellen und Flüsse stammt, beziehungsweise ob es größtenteils durch den Regen vom Meere hergebracht wird (natürlich sind da nur die unbewohnten Gebiete zu berücksichtigen), habe ich gelegentlich meines Aufenthaltes in St. Gertraud oberhalb Wolfsberg in

Kärnten im August und September im Jahre 1909 eine Anzahl qualitativer Versuche mit Regen- und Oberflächenwässern gemacht, die im folgenden mitgeteilt sind. Die Stärke der Reaktionen mit einem Tröpfchen Salpetersäure und einem Tropfen verdünnter Silbernitratlösung (1 : 50) auf 20 bis 50 cm^3 Wasser bei gleicher Dicke der verglichenen Schichte (beziehungsweise entsprechend bei Kalk und Schwefelsäure), ist ausgedrückt mit 0, 1, 2, 3, wobei 1 eine nur bei durchfallendem Lichte bemerkbare Trübung bedeutet, 2 eine deutlich sichtbare, 3 eine solche, die nach Stunden einen geringen Niederschlag absetzt.

Nr. 1. Regenwasser in Porzellan bei starkem Regen aufgefangen, Cl = 0; im Laboratorium nach längerer Zeit sorgfältig eingedampft, zeigte sich bei Verwendung von 100 cm^3 eine deutliche Chlorreaktion, in 1000 cm^3 wurde 0.5 mg Chlor gefunden, also nur ganz wenig im Vergleich zu den Gehalten, welche Jorissen¹ im Mittel mit 32 mg angibt.

Nr. 2. Vom Dach abgeflossen, kolloide Körper enthaltend, Cl = 0.

Nr. 3. Unter der Dachtraufe am Boden Cl fast 0.

Nr. 4. Von der Dachtraufe nach 2 m langem Lauf über Kalksand aus der Grube bei Frantschach nach langem Regen Ca = 2, = 2, SO₄ = 1, Cl = 1, = 1.

Nr. 5. Von einem Regenbach im Fraßgraben, Gneisboden, Fichtenwald, ganz klar, Cl = 1.

Nr. 6. Von verschiedenen Bäumen abgeschüttelt, Ca = 0, Cl = 1.

Nr. 7. Von verschiedenen Bäumen während eines starken Regens abgeschüttelt, Ca = 0, Cl = 1.

Nr. 8. Erster Regen nach längerer Trockenzeit, Cl = 0.

Nr. 9. Von einer ungedüngten Wiese unterhalb der Berglehne in Lobenwein, wo sich während eines langen starken Regens ein Tümpel gebildet hatte, Ca = 1, = 2, Cl = 1.

Nr. 10. Staub von einem nicht benützten Dachraum, von den Tragbalken, von größeren organischen Stoffen möglichst befreit und ausgelaugt, Cl fast 0.

¹ Ref. Chem. Zentralblatt, 1906, II, 1579.

Somit ergibt sich, daß nur dann das Wasser eine direkt nachweisbare Spur Chlor enthält, wenn es mit dem Boden oder den Pflanzen in Berührung war, wenn auch nur kurze Zeit. Ein Stück Urkalk vom Steinbruch bei Twimberg a. d. Lavant oberhalb Wolfsberg zeigte allerdings nur 0·0063% Chlorgehalt, doch ist es klar, daß die oberflächlich vorkommenden Gesteine bereits ausgelaugt sein können.

Die folgenden Untersuchungen von Quellen und Bächen zeigen durchaus viel mehr Chlor, sowohl im Verhältnis zu Kalk, wie auch absolut genommen.

Nr. 11. Erste Quelle im Pressinggraben, $\text{Ca} = 2$, $\text{SO}_4 = 2$, $\text{Cl} = 2$.

Nr. 12. Zweite Quelle im Pressinggraben, eine halbe Stunde einwärts, $\text{Ca} = 2$, $\text{SO}_4 = 2$, $\text{Cl} = 2$.

Nr. 13. Zweite Quelle im Fraßgraben, an dem Fahrweg, eine halbe Stunde aufwärts, $\text{Ca} = 2$, $\text{SO}_4 = 2$, $\text{Cl} = 2$.

Nr. 14. Quelle in Lobenwein, $\text{Ca} = 2$, $\text{SO}_4 = 2$, $\text{Cl} = 3$.

Nr. 15. Mittleres Hochwasser der Lavant vom 5. August 1909, $\text{Ca} = 2$, $\text{SO}_4 = 1$, $\text{Cl} = 2$.

Analyse. 1000 g geben Rückstand bei 100°: 0·0680 g, geglühten Rückstand 0·0488 g, mit Ammoncarbonat geglüht 0·0668 g, $\text{Cl} = 0·00115$ g, $\text{SO}_3 = 0·0027$ g, $\text{CaO} = 0·0147$ g, $\text{MgO} = 0·0034$ g.

Nr. 16. Normales Wasser der Lavant, $\text{Cl} = 2$.

Analyse. 1000 g geben Rückstand bei 100°: 0·0760 g, geglühten Rückstand 0·0772 g, mit Ammoncarbonat geglüht 0·0804 g, $\text{Cl} = 0·00145$ g, $\text{SO}_3 = 0·0027$ g, $\text{CaO} = 0·0160$ g, $\text{MgO} = 0·0048$ g.

Beide sind also bis auf den geringen Unterschied im Chlorgehalt gleich zusammengesetzt.

Nr. 17. Mittleres Hochwasser des Fraßbaches vom 28. August 1910, filtriert. Der Fraßbach ist ein reiner Waldbach in Gneis mit einzelnen eingesprengten Partien von Urkalk. $\text{Ca} = 2$, $\text{Cl} = 2$.

Analyse. 1000 g gaben, längere Zeit samt Schlamm aufbewahrt, $\text{Cl} = 0·0013$ g, $\text{SO}_3 = 0·0007$ g, $\text{CaO} = 0·0480$ g, $\text{MgO} = 0·0140$ g.

Nr. 18. Normales Wasser des Fraßbaches.

Analyse. 1000 g gaben Rückstand bei 100°: 0·130 g, geglühten Rückstand 0·100 g, mit Ammoncarbonat geglüht 0·118 g, Cl=0·0013, CaO=0·017, MgO=0·004 g. Während der Gehalt an Chlor gleich dem von Nr. 17 ist, ist der Gehalt an Kalk und Magnesia wesentlich geringer, da hier kein Schlamm mitaufbewahrt wurde.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß alle Quellen und Bäche weitaus mehr Chlor führen als der Regen (bei diesem ist es nicht einmal direkt nachweisbar gewesen), sowohl bei längerem Regenwetter als auch gleich nach trockenem Wetter. Deshalb kann der allergrößte Teil des im Regen enthaltenen Chlors, wenigstens in diesem Teile der Alpen, durchaus nicht vom Meere herkommen, wie von manchen angenommen wird, sondern muß der Erde und den Gesteinen entnommen sein. Weiter zeigt sich, daß der Chlorgehalt mit der Dauer der Berührung des Regenwassers mit Erde und Steinen wächst.

In der Nähe der Küsten ist es freilich anders, da hier der in der Luft schwebende Salzstaub vom Regen mitgerissen wird und auch selbst Anlaß zur Kondensation des Wasserdampfes gibt. Die entstehende dünne Salzlösung hat aber eine geringere Tension als das reine Wasser, daher werden dann gerade die salzigen Tröpfchen zuerst sich vergrößern und fallen und ins Innere des Festlandes kommt daher um so weniger Salz. Bei ruhiger oder nur mäßig bewegter Luft (wie es die Regel ist) ist aber noch zu bedenken, daß es mehrere Tage dauert, bis die Luft vom Meer ins Innere des Festlandes dringen kann, also leicht Gelegenheit zu Niederschlägen geboten sein kann, wodurch das Chlor größtenteils entfernt wird. Außerdem entstammt ein großer Teil des Wassers der Sommerregen in den Alpen nicht dem Meere direkt, sondern dem warmen Vorland.

Erschienen ist Heft 2 von Band VI_B der »Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen«.