



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage**

**Fleischer, Moritz**

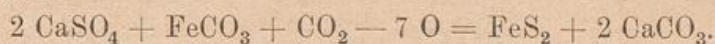
**Berlin, 1922**

§ 25. Die Schwefelverbindungen oder Sulfide

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78696](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78696)

neben den verwesenden Stoffen und Sulfaten noch Eisenverbindungen zugegen, so kann sich anstatt des Schwefelwasserstoffs Schwefeleisen bilden, ein Vorgang, der sich durch folgende chemische Gleichung ausdrücken läßt:



Zweifach-  
Schwefeleisen

Von dieser Verbindung, die man auch *Schwefelkies* oder *Eisenkies* nennt, wird gleich noch die Rede sein. In Berührung mit anderen Salzen führen die Sulfate chemische Umsetzungen herbei, die für die Pflanzenernährung von hohem Wert sein können. Z. B. kann durch Einwirkung von Calciumsulfat auf das leicht flüchtige Ammoniumkarbonat das nicht flüchtige Ammoniumsulfat neben Calciumkarbonat entstehen:  $\text{CaSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3$ . (Andere Einwirkungen s. § 18.) Auf schwer lösliche Kaliumsilikate kann Calciumsulfat in der Weise einwirken, daß leicht lösliches Kaliumsulfat entsteht und das Calcium an die Stelle des Kaliums im Silikat tritt.

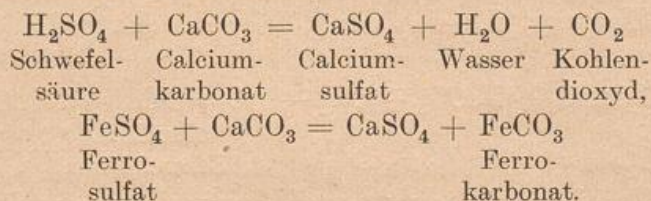
### § 25.

**Die Schwefelverbindungen oder Sulfide.** *Chemischer Charakter und Verhalten.* Der Schwefel verbindet sich in verschiedenen Mengenverhältnissen mit Wasserstoff und mit zahlreichen Metallen. Eine der bekanntesten Verbindungen ist das Wasserstoffsulfid  $\text{H}_2\text{S}$ , auch Schwefelwasserstoff genannt, ein brennbares, in Wasser ziemlich leicht lösliches, unangenehm (nach faulenden Eiern) riechendes, sehr giftiges Gas, das namentlich bei der Fäulnis schwefelhaltiger organischer Stoffe sich entwickelt (s. auch § 24). Unter dem Einfluß gewisser Bakterien (s. u.) kann sich daraus freier Schwefel abscheiden. Von den Metall-Schwefel-Verbindungen besitzt für den Boden eine größere Bedeutung nur das *Eisenbisulfid*  $\text{FeS}_2$ , auch „Zweifachschwefeleisen“ genannt. Es findet sich in der Natur als das Mineral *Pyrit* oder „Eisenkies“ (auch „Schwefelkies“) oder in anderer Kristallform als *Markasit* oder „Strahlkies“. Über seine Entstehung ist unmittelbar vorher gesprochen worden. In Berührung mit feuchter Luft geht das Eisenbisulfid unter Aufnahme von Sauerstoff und Wasser in Ferrosulfat und freie Schwefelsäure über:  $\text{FeS}_2 + \text{H}_2\text{O} + 7 \text{O} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ <sup>1)</sup>. Das Ferrosulfat, in Verbindung mit 7 Molekullen Kristallwasser auch „Eisenvitriol“ genannt, geht durch weitere Aufnahme von Sauerstoff bei Anwesenheit von freier Schwefelsäure in Ferrisulfat über:  $2 \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O} = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Kommen diese Oxydationserzeugnisse des Schwefeleisens mit Kalk (CaO) oder Calciumkarbonat

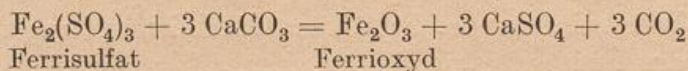
<sup>1)</sup> Diese Umsetzung erfolgt besonders leicht beim Markasit, weit langsamer beim Pyrit.



( $\text{CaCO}_3$ ) zusammen, so finden weitere Umsetzungen statt, deren Endprodukte Calciumsulfat und Eisenoxyd sind:



Das Ferrokarbonat setzt sich an der Luft sehr bald in Kohlendioxyd und Ferrioxyd (s. S. 44) und das Ferrisulfat in Ferrioxyd und Calciumsulfat um:



Da sowohl die freie Schwefelsäure wie die Eisensulfate heftige Pflanzengifte sind, so ist das soeben beschriebene Verhalten für die landwirtschaftliche Benutzung eisensulfidhaltigen Bodens wichtig.

## § 26.

**Oxyde und Hydroxyde.** In Betracht kommen hier nur die entsprechenden Verbindungen des Eisens und des Aluminiums. (Über ihre chemische Konstitution s. § 10.) Als eine chemische Verbindung von Ferrooxyd ( $\text{FeO}$ ) und Ferrioxyd ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) läßt sich ein weit verbreitetes Mineral, das *Magnet Eisen*:  $\text{Fe}_3\text{O}_4 (= \text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3) = \text{Ferroferrihydroxyd}$  ansehen (S. 23). Durch Aufnahme von Sauerstoff geht es in Eisenoxyd, bei gleichzeitiger Gegenwart von Wasser auch in Eisenhydroxyd über.

Bereits früher (S. 44) ist die Abscheidung von Ferrihydroxyd aus Wässern besprochen worden, die saures Ferrokarbonat enthalten. Derartige, gewöhnlich nesterartig auftretende Absätze, die meist noch Calciumkarbonat, Tonmineralien und andere Silikate, außerdem etwas Ferrioxyd enthalten, bezeichnet man als *Ocker-* oder *Eisenocker*. Ähnlichen Ursachen und vielleicht auch der Lebenstätigkeit von Bakterien (s. u.) verdanken zahlreiche Eisenhydroxyd-Ablagerungen ihre Entstehung, die man unter dem Namen *Limonit*, „Raseneisenstein“, „Wiesenerz“, „Sumpferz“ zusammenfaßt. Sie kommen als vereinzelte oder zu Knollen verwachsene etwa erbsengroße Körner im Boden dicht unter der Oberfläche verteilt vor, bilden bisweilen aber auch feste Bänke von großer Ausdehnung. Neben ihrem Hauptbestandteil enthalten sie nicht selten recht beträchtliche Mengen von Eisenphosphat, Eisensilikat, Sand, Tonmineralien und organischen Stoffen pflanzlichen Ursprungs.

Das Aluminiumhydroxyd („Tonerdehydrat“)  $\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  scheint hauptsächlich aus der Zersetzung der Feldspate hervorzugehen. Es findet sich ebenso wie das Eisenhydroxyd fein zerteilt im Boden, tritt aber auch in zusammenhängenden Stücken z. B. in Verbindung mit Eisenhydroxyd