



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Fleischer, Moritz**

**Berlin, 1922**

§ 59. Vermoderung und Verkohlung

---

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

sie in großen Massen vorhanden, auch zerlegend auf beständigere Verbindungen ein („Massenwirkung“, s. o.). Chloride, Sulfate, Phosphate, ja die schwer zersetzlichen Silikate werden durch sie unter Bildung von humussauren Salzen und unter Abscheidung von freier Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Phosphorsäure oder saurer phosphorsaurer Salze (S. 47), also von Stoffen zerlegt, die zum Teil die Zersetzung der vorhandenen Gesteine auf das lebhafteste befördern<sup>1)</sup>. An der letzteren beteiligt sich übrigens auch, wenn auch weniger energisch, der milde, freie Humussäuren nicht enthaltende Humus insofern, als er eine stetig fließende Quelle von Kohlensäure darstellt.

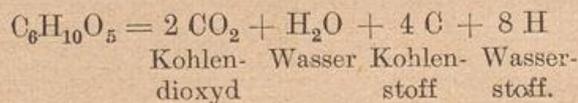
Abgesehen von den chemischen Wirkungen, die die Humusstoffe auf die mineralischen Bestandteile des Bodens ausüben, teilen sie diesem wichtige Eigenschaften mit, von denen später ausführlich die Rede sein wird.

### § 59.

**Die Vermoderung und Verkohlung.** Sind die Bedingungen, z. B. die *Temperatur*verhältnisse, für eine schnelle Verwesung der abgestorbenen Pflanzenreste nicht günstig, wird namentlich durch irgendeinen Umstand der Zutritt des *Luftsauerstoffs* erheblich gehemmt, so findet zwar auch eine Zersetzung der ersteren statt, aber sie verläuft dann weit langsamer, und die Zwischen- und Endprodukte sind von den bei reichlichem Luftzutritt entstehenden verschieden. Eine mangels ausreichenden Luftzutrittes verzögerte und in ihren Erzeugnissen abgeänderte Verwesung pflegt man als „Vermoderung“ zu bezeichnen. Auch bei der Vermoderung verlieren die Pflanzenteile allmählich ihre Struktur, sie werden „desorganisiert“, sie setzen sich in „Moder“ um. Die aus der Vermoderung der organischen Stoffe hervorgehenden festen Körper zeichnen sich vor den Verwesungsprodukten namentlich durch einen geringeren Sauerstoffgehalt aus. Bei mangelndem Luftzutritt oxydieren sich Kohlenstoff und Wasserstoff der organischen Pflanzenteile hauptsächlich auf Kosten des nur in beschränktem Maß vorhandenen Sauerstoffs der letzteren, es werden also auch nur beschränkte Mengen von Kohlendioxyd und Wasser

<sup>1)</sup> Daß Humussäuren selbst aus den schwerzersetzlichen Sulfaten und Chloriden der Alkalien die Säuren abscheiden können, ist durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt. So zeigten Untersuchungen der *Moor-Versuchsstation* ausgeführt von Dr. R. Kießling (Landwirtsch. Jahrb. 1883, S. 193), übereinstimmend mit den Arbeiten von Professor H. Eichhorn-Berlin, daß das Aufschließungsvermögen der an freien Humussäuren reichen Hochmoore für schwerlösliche Phosphate (s. S. 47) durch Anwesenheit von Kaliumsulfat und von Kaliumchlorid erheblich verstärkt werde. Die Tatsache ist nur so zu erklären, daß die durch die Humussäuren freigemachte Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure die Überführung des Tricalciumphosphates in Monocalciumphosphat oder freie Phosphorsäure begünstigt haben.

gebildet, während ein größerer Teil des Kohlenstoffs zurückbleibt oder auch in Form von sauerstofffreien Kohlenstoff-Wasserstoffverbindungen sich verflüchtigt. Zur Veranschaulichung dieses Vorganges kann man wieder von dem hauptsächlichsten Pflanzenbestandteil, der Pflanzenfaser oder Cellulose ( $C_6H_{10}O_5$ ) ausgehen (vgl. S. 107). Würde aller Sauerstoff der Cellulose zur Bildung von Kohlendioxyd und Wasser verbraucht, so ließe diese Umsetzung sich durch die folgende chemische Gleichung ausdrücken:



Verliefe die Umwandlung in dieser Weise, so würde als Endprodukt reiner Kohlenstoff zurückbleiben, der Wasserstoff aber sich verflüchtigen<sup>1)</sup>. Bei dem Vermoderungsprozeß tritt aber fast immer noch ein Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung  $CH_4$  auf: „Sumpfgas“, „Grubengas“, in der chemischen Sprache „Methan“ genannt, ein brennbares Gas, das beim Aufrühren stehender, an vermodernden Pflanzenstoffen reicher Gewässer leicht beobachtet werden kann und das den Hauptbestandteil der gefährlichen „schlagenden Wetter“ in den Steinkohlengruben bildet. Man kann also annehmen, daß ein Teil des Kohlenstoffs der vermodernden Pflanzenmasse mit dem Wasserstoff Methan bildet:  $2 C + 8 H = 2 CH_4$ . Es würde also als letztes Produkt der Vermoderung nur Kohlenstoff zurückbleiben. Wenn die Vermoderungsvorgänge in der Natur auch schon deswegen sich nie so glatt vollziehen, wie es diese schematischen Gleichungen andeuten, weil die sich zersetzenden Pflanzenmassen neben Cellulose noch viele andere Stoffe von anderer Zusammensetzung enthalten, so tritt dabei doch stets eine erhebliche prozentische Anreicherung der festen Vermoderungsprodukte an Kohlenstoff auf, und man spricht daher bei weit fortgeschrittenen Vermoderungsprozessen mit Recht von einer „Verkohlung“<sup>2)</sup>.

### § 60.

**Reduktionsprozesse.** Kennzeichnend für den Vermoderungsprozeß sind die Wirkungen, die die vermodernden Pflanzenreste auf sauerstoffhaltige Körper ausüben, mit denen sie in Berührung kommen. In ihrem Bestreben, ihren Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlendioxyd und

<sup>1)</sup> Bei der Zersetzung organischer Stoffe unter Abschluß des Luftsauerstoffs wird regelmäßig auch freier Wasserstoff entwickelt.

<sup>2)</sup> Der Anthracit, die Steinkohlen und die Braunkohlen sind die bekannten Produkte der „Verkohlung“ von Pflanzenmassen. Infolge des Verkohlungsprozesses ist der Kohlenstoffgehalt bei dem ältesten Gebilde, dem Anthracit, bis auf etwa 94 %, bei den jüngeren Steinkohlen auf 80–90, bei den noch jüngeren Braunkohlen auf etwa 70 % gestiegen.