

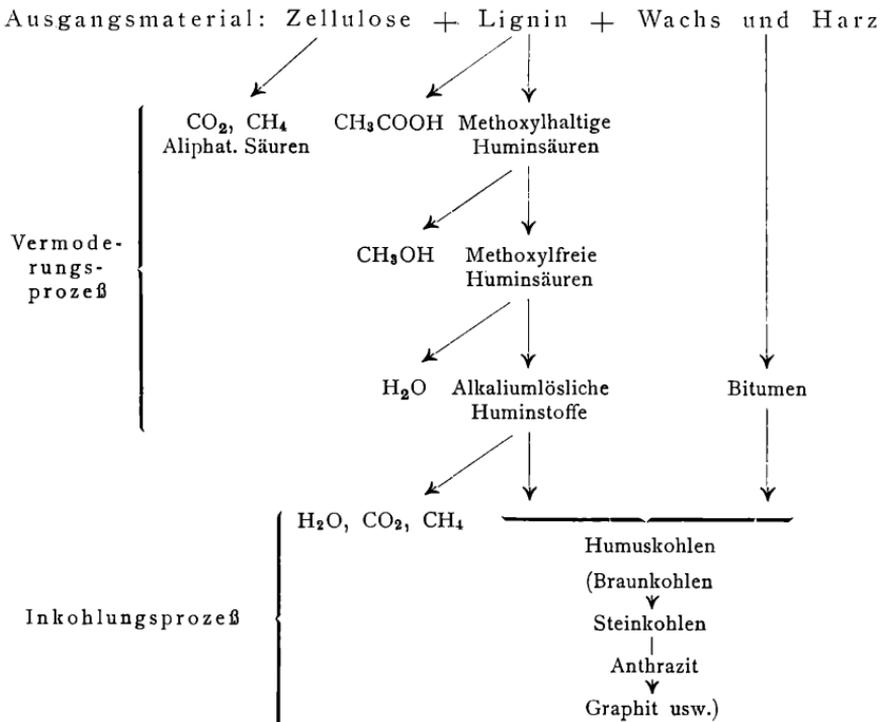
Bücherbesprechungen.

F Fischer u. H. Schrader „Entstehung und chemische Struktur der Kohle.“ 2. Aufl. Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr. Essen, W. Girardet. 1922.

Die Verfasser geben in der vorliegenden Abhandlung eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeiten auf diesem Gebiete, wobei auch die Einwände, die im Laufe des Jahres seit dem Erscheinen der ersten Auflage von verschiedenen Seiten gegen die von den beiden Autoren vertretenen Anschauungen gemacht wurden, einer kritischen Prüfung unterzogen wurden und gezeigt wird, daß all die erhobenen Einwände die Richtigkeit ihrer Ansichten von der Entstehung und chemischen Struktur der Humuskohlen nicht zu erschüttern vermögen. Während man bisher fast allgemein in der Literatur die Meinung vertreten findet, daß der Torf und die Humuskohlen im wesentlichen aus dem Zelluloseanteil der Pflanzen durch die Vermoderungs- (Vertorfungs-) Vorgänge in der Natur im Laufe der Jahrtausende entstanden sind, nehmen Fischer und Schrader in der vorliegenden Schrift einen wesentlich verschiedenen Standpunkt ein, den sie als ihre „Lignintheorie“ bezeichnen und eingehend zu begründen suchen. Sie gehen dabei von den beiden wichtigsten Bestandteilen der Pflanzensubstanz aus, der Zellulose und dem Lignin, die bekanntlich eine prinzipiell verschiedene chemische Konstitution besitzen. Die Muttersubstanz für die Humusstoffe und Humuskohlen, die im wesentlichen aromatische Struktur besitzen, ist nach ihnen das aromatische, also Benzolstruktur besitzende Lignin und nicht die aliphatisch bzw. furanähnlich konstituierte Zellulose. Von den Pflanzenstoffen verschwindet nach Ansicht der beiden Autoren im Laufe der Zeit durch die Vertorfung die Zellulose, hauptsächlich durch die Tätigkeit von Bakterien und Atmosphärrilien, wobei CO_2 , CH_4 und H_2O einerseits, organische Säuren, wie Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure usw., anderseits entstehen, die vom Grundwasser fortgeführt werden und auf die liegenden Gesteine zersetzend und bleichend einwirken. In der vertorfenden Masse muß daher das Lignin mit wachsendem Alter des Torfes relativ zunehmen, während die Zellulose allmählich abnimmt und verschwindet. Im weiteren Verlaufe dieses Prozesses bilden sich aus dem Lignin Huminsäuren, aus welchen durch als Oxydationen und Kondensationen gedeutete Vorgänge die alkaliunlösliche Humussubstanz, das sogen. „Humin“, entsteht. Durch weitere Abspaltung von H_2O , CO_2 und CH_4 , also durch den Vorgang der Inkohlung, entstehen aus dem Humin und den ursprünglichen Beimengungen von Wachsen und Harzen bei gewöhnlicher Temperatur die Braun- und Steinkohlen. Immer aber bleibt als Grundlage durch die ganze Reihe die Benzolstruktur des Lignins erhalten, selbst noch in der Steinkohle. Als die wichtigsten Punkte der hier kurz skizzierten „Lignintheorie“ sind einerseits die allmähliche Aufzehrung der Zellulose, anderseits die Umwandlung des Lignins in Huminstoffe bei den Vermoderungsvorgängen in der Natur zu betrachten.

Die angeführten Beweise für die Richtigkeit dieser Theorie werden in 16 Punkten zusammengefaßt und eingehend begründet. Besonders überzeugend werden die Zerstörungsvorgänge der Zellulose durch die erwähnten bakteriellen und atmosphärischen Einflüsse behandelt und zur Illustrierung des Gesagten diesbezügliche Schilderungen von Stutzer, Walter, Darwin und Hoppe-Seyler zitiert. Den zweiten Hauptpunkt des Beweises bilden für Fischer und Schrader die gleichen Ergebnisse der Druck-

oxydation (bei Gegenwart von Sodalösung und höherer Temperatur) des Holzes bzw. des nach Willstätter erzeugten Lignins einerseits und der verschiedenen Humuskohlen andererseits. In beiden Fällen entstehen tiefbraune Lösungen, aus welchen Humussäuren ausgefällt werden konnten, während die Zellulose bei gleicher Behandlung keinerlei Huminsäuren liefert. Als weitere Druckoxydationsprodukte erhält man bei Lignin und Kohle Benzolkarbonsäuren (Mellithsäure, Phthalsäure, Benzoesäure usw.), bei Zellulose verschiedene Furanverbindungen (Furanreaktion!). Dies spricht dafür, daß in den Humuskohlen nicht der Furanring, wohl aber die Benzolstruktur erhalten ist. So liefern denn die Ergebnisse der Druckoxydationen nach der Meinung der beiden Forscher den besten Beweis für die Abstammung der Humuskohlen vom Lignin, da sie bei der Druckoxydation des Lignins die gleichen aromatischen Säuren erhielten wie bei jener der Kohlen. Die Mitbeteiligung der Zellulose am Aufbau der Kohlen soll damit nicht vollständig negiert werden, sondern es wird nur nachzuweisen versucht, daß erstere hierbei nicht jene ausschlaggebende Rolle spielt, die man ihr bisher zugewiesen hat. Wenn nun tatsächlich der Humusanteil der Kohlen aus dem Lignin entstanden ist, so müssen wir daraus die notwendige Folgerung ziehen, daß die Pflanzenwelt, die in den Kohlebildungsperioden an der Stätte der jetzigen Kohlenlager wuchs, im wesentlichen eine Baumflora war, da sich ja das Lignin nur am Aufbau des Holzes der Bäume und Sträucher in erheblichem Maße beteiligt. Auch von paläontologischer Seite, z. B. von Potonié, wurde in neuerer Zeit der Baumcharakter der Vegetation der Kohlebildungsperioden immer mehr betont, so daß hier die chemische und paläobotanische Forschung auf ganz verschiedenen Wegen zu gleichen Ergebnissen gelangten, wodurch natürlich die „Lignintheorie“ hinsichtlich ihrer allgemeinen Gültigkeit bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Tabellarisch lassen sich die erwähnten Umwandlungs- (Vermoderungs- und Inkohlungs-) Prozesse ungefähr durch folgendes Schema darstellen:



Es ist kein Zweifel, daß die im vorstehenden kurz charakterisierte „Lignintheorie“ viel Bestechendes an sich hat und sicherlich einen nicht unbedeutenden Fortschritt in unserer Kenntnis der chemischen Struktur der Humuskohlen bedeutet. Im übrigen werden erst die künftigen Ergebnisse der paläobotanischen Analyse der Humuskohlen, die heute, bedingt durch die großen Schwierigkeiten, mit welchen derartige Untersuchungen verbunden sind, noch in ihren Anfängen steht, zeigen, wie weit die Lignintheorie allgemeine Gültigkeit besitzt.

Soweit ich die zahlreichen, von mir gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. Fridolin Krasser hergestellten Mazerationspräparate der verschiedensten Humuskohlen bereits durchgearbeitet habe, scheint ein Großteil derselben für die Richtigkeit der von Fischer und Schrader vertretenen Theorie zu sprechen. Die übrigen Präparate, besonders jene der ältesten Stein- und Braunkohlen, lassen aber doch mit ziemlicher Sicherheit erkennen, daß an der Bildung dieser Kohlen im wesentlichen Pflanzen ohne oder wenigstens ohne größeren Ligningehalt beteiligt gewesen sind, worauf ich gelegentlich der Publikation meiner diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse noch im Detail zurückkommen werde. K. Ortmann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Ortmann Karl

Artikel/Article: [Bücherbesprechungen 228-230](#)