

Über die Veränderung des Torfes durch partielle Oxydation

VON DER
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG
DER WÜRDE EINES DOKTORS DER
TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE
PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON
MAX BEYER, dipl. Ing.-Chem.
aus Opfikon (Zürich)

Referent: Herr Prof. Dr. A. Guyer
Korreferent: Herr Prof. Dr. H. E. Fierz



Zürich 1944
Dissertationsdruckerei AG. Gebr. Leemann & Co
Stockerstr. 64

V. Zusammenfassung

1. An Hand der Literatur wird eine Übersicht über die Eigenschaften und die vorzugsweise gemäßigte Oxydation von Humusstoffen gegeben.

2. Die Methoden zur Bestimmung der Aciditäten von Humusstoffen werden erwähnt und die ausgeführten Analysen genauer beschrieben.

3. Der Torf wird analytisch charakterisiert.

4. Aus dem rohen Torf wird die Cellulose durch Verzuckerung entfernt und sein Gehalt an Lignin und Bitumen bestimmt.

5. Rohtorf, cellulosefreier Torf und Lignin werden mit Stickstoffdioxid behandelt. Das entstehende Produkt bindet gasförmiges Ammoniak. Die erhaltenen Präparate werden auf ihre Löslichkeit in Wasser oder wässrigem Ammoniak, die erhaltenen Lösungen und Rückstände auf ihren Gehalt an verschiedenartig gebundenem Stickstoff untersucht und diese miteinander verglichen.

Der größte Teil des durch die Oxydation mit Stickstoffdioxid in den Torf eingetretenen Stickstoffs ist oxydisch gebunden.

Im nachher ammoniakierten Torf sind 84% des Totalstickstoffs wasserlöslich. Darunter befinden sich fast aller Ammonium- und Nitratstickstoff und rund zwei Drittel des organisch gebundenen. Knapp ein Fünftel des Totalstickstoffs im Extrakt ist als Ammoniumnitrat vorhanden.

Stickstoffdioxid oxydiert vor allem die inkohlte Substanz. Es entstehen saure Gruppen, die nach der Ammoniakierung 85% des vorwiegend als Ammoniumion gebundenen Stickstoffs binden und die dadurch die Wasserlöslichkeit bedingen.

Eine Entfernung der Cellulose auf beschriebene Art bietet keine Vorteile.

6. Der rohe Torf wurde mit Wasserstoffsuperoxyd oxydiert. Ein Teil wird zu wasserlöslichen Substanzen abgebaut, der zu-

rückbleibende, feste Teil weist vermehrte saure Eigenschaften auf. Eine kleine Menge geht als Kohlendioxyd weg.

Menge der wasserlöslichen Substanzen, Total-, Carboxyl- und Phenolacidität des Rückstandes sind bei gleicher Temperatur Funktionen der Oxydationsmittelkonzentration. Das Maximum der Aciditäten wird schon bei niederen Konzentrationen erreicht, der Abbau geht hingegen gleichmäßig weiter.

Die Löslichkeit in wässriger Ammoniaklösung geht ungefähr parallel zur Totalacidität und dem aus der Elementarzusammensetzung ermittelten Sauerstoffgehalt. Sie steigt von 26 auf 63%, so daß, nach Abzug der Asche, des Bitumens und anderer unlöslicher Torfbestandteile, fast alle Humusstoffe im engeren Sinne als Huminsäuren löslich geworden sind.

Die Phenolacidität beträgt das zwei- bis dreifache der Carboxylacidität; letztere wird durch die Oxydation schneller gesteigert. Die Totalacidität der organischen Substanz nähert sich derjenigen einer reinen Huminsäure.

Wasserlöslich gewordene Stoffe haben stark sauren Charakter. Sie bestehen zum größten Teil aus höhermolekularen Fulvosäuren. Von niederen Säuren wurde Ameisensäure isoliert.

7. Die Wirkung von verschiedenen Oxydationsmitteln mit unterschiedlichem Potential wird erörtert.