

TELMA	Band 22	Seite 293 – 297		Hannover, November 1992
-------	---------	-----------------	--	-------------------------

Erwiderung zu G. LÜTTIGs Bemerkungen »Wider die Verwendung des Begriffes Mineralisierung in der Moor- und Torfkunde« (TELMA 21, 1991)

Reply to the report "Against the use of the term mineralization in telmatology",
pointed out by G. LÜTTIG (TELMA 21, 1991)

HERBERT KUNTZE*)

ZUSAMMENFASSUNG

Der Begriff Mineralisierung wird in den Geo- und Biowissenschaften mit unterschiedlichem Inhalt verwendet. Für die Moorkunde, die sich zwischen beiden einordnet, ist deshalb eine eindeutige Definition schwierig. Dem Vorschlag von G.LÜTTIG, dafür einen neuen Begriff "Humitzehrung" einzuführen, wird entgegengehalten, daß bereits seit längerem gebräuchliche Begriffe wie "Torfschwund" und "Vererdung" besser dafür genutzt werden sollten.

SUMMARY

The term mineralization is used differently within geo- and biological sciences. Therefore, it is difficult to find an unequivocal definition within peat science which takes place between both. G.LÜTTIGs proposal to introduce a new term "humit-waste" is to reply that definitions like "peat loss" and "earthing" have already been commonly used since long, they are better to use.

In seinem Beitrag kritisiert LÜTTIG, daß der vor allem von Bodenkundlern häufig gebrauchte Begriff "Mineralisierung" besonders in der Moor- und Torfkunde falsch angewendet würde. In Fortsetzung einer diesbezüglichen Diskussion anläßlich der DGMT-Jahrestagung 1989 in Neuburg/Donau mögen einem der hierzu zitierten Zeitgenossen einige Anmerkungen gestattet sein.

*) Anschrift des Verfassers: Prof.Dr.H.KUNTZE, Bodentechnolog.Institut, Bremen, des Nieders.Landesamtes f.Bodenforschung, Friedrich-Mißler-Str. 46-50, 2800 Bremen

Es ist ein - leider - häufiges wissenschaftliches Phänomen, daß es für einen Begriff mehrere fachspezifische Deutungen gibt, die beachtet werden müssen. So versteht z.B. nach DUDEN (1982) unter einem Zylinder

- der Mathematiker "einen Körper, dessen beide von gekrümmten Linien begrenzte Grundflächen (meist Kreise) parallel, eben, kongruent und durch eine Mantelfläche verbunden sind",
- der Maschinenbauer "einen röhrenförmigen Hohlkörper einer Maschine, in dem sich gleitend ein Kolben bewegt",
- der Keramiker eine Lampenform oder ein Laborgefäß,
- der Informatiker "die Zuordnung von Informationsspuren im Kernspeicher einer EDV-Anlage, die direkt über- oder untereinander auf Magnetplatten gespeichert sind",
- der Mediziner einen "walzenförmigen, im Harn auftretenden Fremdkörper",
- und schließlich trägt der vornehme Herr zu besonderen Anlässen auch noch einen Zylinder aus schwerem Seidensamt auf dem Kopf.

Dieses alltägliche Beispiel mag belegen, daß unsere in den deutschen Fachsprachen häufige Flucht in einen aus den klassischen Fremdsprachen Latein und Griechisch entlehnten Begriff zu Mißverständnissen führen kann. Dieses führt wie im zitierten Beispiel im Bereich der Technik, in welchem Maschinenbauer, Keramiker und Informatiker sich oft untereinander verständigen müssen, genauso zu Schwierigkeiten wie offensichtlich auch bei den Geowissenschaftlern.

Man ist geneigt anzunehmen, daß Techniker und Naturwissenschaftler in Umkehrung des Goethezitats aus dem Faust: "... wo die Begriffe fehlen, stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein ..." in ihrer "Sprachlosigkeit" oft zu Begriffen greifen, die in Nachbardisziplinen bereits belegt sind. So gebrauchen Geologen und Mineralogen die Begriffe Textur und Struktur in anderem Sinne als die Bodenkundler. Unter der Struktur eines Bodens versteht der Bodenkundler die räumliche Anordnung der festen Bodenteilchen. Der Geologe sieht Strukturen in Falten oder Salzstöcken. Für den Geologen beschreibt dagegen die Textur die räumliche Anordnung und Verteilung der Gemengeteile eines Gesteins. Die moderne Bodenkunde hat daraus die Konsequenzen gezogen und benutzt für Textur das deutsche Wort Körnung bzw. Korngrößenverteilung und hat ebenso den lateinischen Begriff Struktur längst durch Gefüge ersetzt. Die deutsche Sprache ist also für einen verständlichen wissenschaftlichen Gebrauch nicht so arm wie oft unterstellt wird!

Für die Moor- und Torfkunde ist nun zu beachten, daß sie sowohl eine g e o- als auch b i o wissenschaftlich geprägte Disziplin ist. Solange die torfbildende Vegetation vorherrschendes Kriterium ist, wird der Biologe, speziell der Botaniker, vorrangig begriffsbestimmend sein wollen. Mit der Konservierung der Torfe und damit der Ausbildung eines biogenen Gesteins setzt der Primat des Geologen ein. Durch Eingriffe des Menschen in das Ökosystem Moor entstehen aus dem Substrat Torf schließlich Erden und Moorböden durch Prozesse, die der Boden-

kundler deuten und lenken kann. Wo liegen nun die Anwendungsschwerpunkte der hier oft mißbrauchten Begriffe "Mineralisierung", "Mineralisation" und "Humifizierung"?

Am Beispiel des Graphits oder gar Diamants wird die auch aus organischem Ausgangsmaterial mögliche Mineral(n e u)bildung (Mineralisation) verdeutlicht. Diese a u f b a u e n d e Mineralbildung ist also eine meist sehr lange dauernde Umwandlung organischer Substanzen durch Diagenese (Druck- und Temperaturerhöhung). RIPPEL (1931), der Begründer der Bodenmikrobiologie, bezeichnete die a b b a u e n d e Tätigkeit der Mikroorganismen ebenfalls als M i n e r a l i s a t i o n. In dieser Doppeldeutigkeit wird Mineralisation auch noch heute in MEYERS Lexikon - Technik und exakte Naturwissenschaften - definiert.

Das im gleichen Verlag herausgegebene DUDEN-Fremwörterbuch ordnet diese Doppeldeutigkeit und verwendet für den Vorgang der Mineralbildung i.e.S. den Begriff M i n e r a l i s a t i o n und stellt diesem den biochemischen Prozeß der M i n e r a l i s i e r u n g als Umwandlung von organischer und anorganischer Substanz gegenüber. So wurde er auch 1977 in die DIN 4047 (Teil 4 "Begriffe der Moorkultur") übernommen und damit justitiabel, auch wenn in RÖMPPs Chemie-Lexikon (8.Aufl., 1985) die alte RIPPEL'sche Definition noch aufgeführt ist.

Mit diesen stringenten Verweisen könnte man es bewenden lassen. Mineralisierung wäre dann für alle b i o chemischen Prozesse, Mineralisation eine mineralogische Bezeichnung für die M i n e r a l n e u b i l d u n g, bodenkundlich sekundäre Tonminerale, auch für die Moor- und Torfkunde verbindlich. LÜTTIG geht aber weiter und schlägt einen neuen Begriff -- Humit-Zehrung -- vor. Daß dieser Begriff pedogenetisch nicht akzeptabel ist, sollen weitere Ausführungen belegen.

Der Zersetzungsgrad der Torfe beschreibt, wie weit post-mortale pflanzliche Strukturen noch erhalten sind. Wird Torf aus seinem durch Luftmangel, Wasserüberschuß und folglich niedrigen Redoxpotential bei oft niedrigem pH konservierendem Milieu herausgenommen, dann setzt sich der initial unterbrochene biochemische Umsatz wie in einem Komposthaufen fort. Dabei werden mikrobiell leicht abbaubare Bestandteile wie Zellulose und Hemizellulose in C bzw. CO₂, H und O bzw. H₂O, Metallionen bzw. Metalloxide, -hydroxide zerlegt. Vor allem in Gerüstsubstanzen angereicherte Elemente (z.B. Fe, Mn, P, K, Ca) werden dabei vornehmlich als Oxide und Hydroxide (anorganische Verbindungen) angereichert. SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1989) definieren Mineralisierung entsprechend als den v o l l s t ä n d i g e n Abbau organischer Substanzen zu einfachen anorganischen Verbindungen, z.B. die Mineralisierung von organisch gebundenem Stickstoff in NO₃ und NH₄⁺.

Höhermolekulare stickstoffhaltige Eiweißstoffe und Lignite sind jedoch weitgehend abbauresistent und reichern sich im (Moor)Boden an. Gleichzeitig kommt es zum Neuaufbau relativ stabiler neuer organischer Verbindungen, den Huminstoffen. Diese Prozesse werden bodenkundlich als H u m i f i z i e r u n g verstanden. Mineralisierung bedeutet analog bei Torfen eine mit biochemischem Abbau feststellbare relative Anreicherung von Mineralstoffen (Asche) einerseits und Huminstoffen andererseits.

Unter **M i n e r a l e n** versteht man dagegen feste Körper **a n** organischer Entstehung mit (nahezu) einheitlicher chemischer Zusammensetzung und vorwiegend kristallinem Zustand. Der Mineraloge unterscheidet verschiedene Mineralklassen: Beginnend mit den Elementmineralen Gold, Silber, Platin, Schwefel, Kohlenstoff (Diamant und Graphit), folgen die Sulfide, Halogenide, Oxide und Hydroxide und schließlich die klassischen nichtsilikatischen und silikatischen Minerale.

Bodenkundlich wird die durch die gegenläufigen Prozesse von biochemischer Umwandlung organischer in anorganische Substanzen (Mineralisierung) und gleichzeitigem Neuaufbau stabiler, dunkelgefärbter organischer Bodensubstanz (Huminstoffe, Humifizierung) gekennzeichnete Bodenbildung folgerichtig in Moorböden als **V e r e r d u n g** bezeichnet (ROESCHMANN et al., 1992). Der Wandel vom Torf zum Moorboden ist also mit einer Anreicherung von stabilen organischen Substanzen und phytogenen Mineralen (z.B. Fe-oxide, Silikate) verbunden. In letzter Konsequenz entsteht daraus ein mineralstoffreicher Humusboden.

Es kann daher keinesfalls, wie in dem Vorschlag von LÜTTIG mit dem Begriff Humit-Zehrung zum Ausdruck kommt, von Humusaufbrauch und Humuszehrung gesprochen werden. Gemeint sind wohl eher die in der Moorkunde dafür gebräuchlichen Begriffe **T o r f s c h w u n d** bzw. **T o r f z e h r u n g**, die ins Englische übersetzt als **peat loss** verstanden werden, weil diese Sprache die Unterschiede von Mineralisierung im Sinne von oxidativem biochemischen Torfchwund und Mineralisation im Sinne von phytogener Mineralneubildung nicht macht (s. BICH et al. 1984: Torfwörterbuch).

Bodenkundlich kann daher dem Vorschlag LÜTTIGs, Humitzehrung statt Torfmineralisierung zu verwenden, nicht gefolgt werden. Die Bodenkunde versteht die organische Bodensubstanz (Humus) nicht als ein Humusgestein (Humit). Jeder sich im ökologischen Gleichgewicht befindende Mineralboden ist durch einen standortstypischen, konstanten Humus **s p i e g e l** gekennzeichnet. Höchstens 5% des Humus nehmen am jährlichen Umsatz teil. Nur gravierende Eingriffe können einen vorübergehend stärkeren Humusaufbrauch (Humuszehrung) auslösen. So wird z.B. durch Grünlandumbruch der bei Grünland höhere Humusspiegel mit ackerbaulicher Nutzung innerhalb weniger Jahre durch Mineralisierung auf das etwa nur halb so hohe Niveau des Ackerlandes gesenkt. Nach Rückwandlung von Acker- in Grünland dauert es dagegen ca. ein Jahrzehnt bis sich der ursprüngliche hohe Humusspiegel wieder einstellt. Solange Moorböden noch die Humusformen Rohhumus (Torf) oder Moder enthalten, ist kein stabiler Humusspiegel zu erwarten. Mit anderen Worten: Erst durch Torfchwund kommt es allmählich zum Aufbau relativ stabiler makromolekularer Humusstoffe. Nicht der Humus wird hier abgebaut, aufgebrochen, verzehrt sondern die zu seiner Entstehung erforderlichen pflanzlichen Ausgangs- und Reststoffe im Torf. Humit-Zehrung kann daher in der Moorkunde falsche Vorstellungen wecken.

Die Begriffe Torfzehrung bzw. Torfschwund und eine diese begleitende Humifizierung und Aggregierung sollten - als *V e r e r d u n g* zusammengefaßt - bevorzugt werden, statt des irreführenden Begriffs Mineralisierung, der nur einen Teil dieses bodenbildenden Prozesses (richtig) beschreibt.

LITERATUR

- BICH, W., ROBERTSON, A., SCHNEIDER, R. u. S. & ILNICKI, P. (1984): Russisch-Englisch-Deutsch-Finnisch-Schwedisches Torfwörterbuch.- 595 S.; Helsinki (Intern. Peat Society).
- DIN 4047, TEIL 4 (1977): Landwirtschaftlicher Wasserbau, Begriffe der Moorkultur; Berlin-Köln (Beuth Verlag).
- DUDEN (1982): Fremdwörterbuch.- 4.Aufl., Bibliograph.Inst.Mannheim/Wien/Zürich (Dudenverlag).
- MEYERs Lexikon (1970): Technik und exakte Naturwissenschaften.- Band 2; Bibliograph.Inst.Mannheim/Wien/Zürich.
- NEUMÜLLER, O.A. (1985): RÖMPP Chemie Lexikon.- 8.Auflage, S. 2621 ff; Stuttgart (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung).
- RIPPEL, A. (1931): Bakteriologisch-chemische Methoden zur Bestimmung des Fruchtbarkeitszustandes des Bodens und der Kreislauf der Stoffe.- In: BLANCK, E. (Hrsg.), Handbuch der Bodenlehre 8: S. 600 ff; Berlin (Springer).
- ROESCHMANN, G., GROSSE-BRAUCKMANN, G., KUNTZE, H., BLANKENBURG, J. & TÜXEN, J. (1992): Vorschläge zur Erweiterung der Bodensystematik der Moore.- Geol.Jb. (im Druck).
- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (1989): Lehrbuch der Bodenkunde.- 12.Aufl., S. 262 ff; Stuttgart (Enke)

Manuskript eingegangen am 3.Juli 1992