

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und
Westfalens

Zur Genese der Buntplastosole des Schwalenberger Mörths/Lippe - mit 2
Tabellen

Zeزشwitz, Ecke von

1983

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-190511](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-190511)

Zur Genese der Buntplastosole des Schwalenberger Mörths/Lippe

Ecke von Zezschwitz

Mit 2 Tabellen

(Eingegangen am 24. 4. 1982)

Kurzfassung

Auf der Grundlage profilmorphologischer, bodenchemischer, mineralogischer und mikropaläozoischer Untersuchungsergebnisse wird die Genese des sich auf dem Plateau des Schwalenberger Mörths befindenden Buntplastosols diskutiert.

Danach stellt der unter einer Lößfließerde begrabene Plastosol mit ziemlicher Sicherheit eine präweichselzeitlich entstandene Bodenbildung dar. Weil der im Plastosol nachgewiesene Kaolinit gesteinsbürtig sein dürfte, scheidet eine tertiärzeitliche Bildung andererseits dagegen wohl aus.

Als Ursache der relativ hohen Basensättigung des untersuchten Plastosols konnte eine erhebliche Beteiligung dolomitischer Tonsteine der Pyritsandstein-Region des Rhäts am Substrat der Bodenbildung wahrscheinlich gemacht werden. Wie der Nachweis von Epidot belegt, ist außerdem Löß in den Plastosol eingemengt worden und hat dadurch zu den erhöhten Basengehalten beigetragen.

1. Einleitung

Ebenso wie der Kötterberg erhebt sich das tafelbergartige Schwalenberger Mörth weithin sichtbar im Lippischen Bergland. Beide Berge verdanken ihre Entstehung — wie auch andere Berge der sogenannten Schwalenberger und Blomberger Höhen — der Festigkeit des Rhätquarzits. Da das Mörth das größte und am wenigsten geneigte Plateau dieser Berge besitzt, ist es verständlich, daß gerade hier MAAS (1955) bei der Bodenkartierung des Forstamtes Schieder fossile Böden in größerer Verbreitung fand. MAAS hat diese Böden als stark gebleichte, oligotrophe Stagnogleye (aus umgelagertem Lößlehm) mit anmoorig-torfiger Auflage über einer im Unterboden befindlichen fossilen tonigen Verwitterung kartiert.

Wegen der besonders typischen Ausbildung dieser Stagnogleye, die in dieser Form früher auch als Molkenböden bezeichnet wurden, hat MÜCKENHAUSEN (1962) eines jener Profile (TK 25 4021 Pyrmont, r 35 1397, h 57 5171) als Nr. 43 in seiner Systematik genauer beschrieben. Außer dem bodentypologischen Profilaufbau hat MÜCKENHAUSEN auch die in den einzelnen Horizonten ermittelten Analysenwerte mitgeteilt. Bei den Daten des in 90 bis 120 cm gelegenen Horizontes fallen gegenüber den anderen Horizonten erhöhte S-, V- und pH-Werte auf. Wie die in 1%iger NH_4Cl -Lösung bestimmten Ca-Gehalte zeigen, sind diese in dem fossilen Horizont mit 21 mg/100 g Boden über dreimal so hoch als in den darüberliegenden Horizonten. Die den Unterboden des Stagnogleys bildende fossile tonige Verwitterung (mit 39% Ton) hat MÜCKENHAUSEN wegen ihrer leuchtend rostgelben und rostbraunen sowie hellgrauen Fleckung als Buntplastosol bezeichnet.

Ähnliche Verhältnisse fanden PETRI & v. ZEJSCHWITZ (1963) bei der Bodenkartierung des Forstamtes Falkenhagen. So konnte an einem im südlichen Plateaubereich des Mörths gelegenen Bodenprofils (TK 25 4121 Schwalenberg, r 35 1465, h 57 5120) analytisch festgestellt werden, daß die Basensättigungen des Bodens mit zunehmender Tiefe (von 50 bis in 170 cm unter Flur) von < 10 auf 32% ansteigen. Der im NH_4Cl -Auszug bestimmte Ca-Gehalt nimmt entsprechend von 7 auf 55 mg/100 g Boden zu. Die Basenanreicherung mit zunehmender Bodentiefe ist also noch stärker ausgeprägt als in dem von MÜCKENHAUSEN (1962) beschriebenen Mörth-Profil.

Da sowohl im Nordsauerland als auch in der Nordeifel weit verbreitet graue Plastosole vorkommen, die aufgrund solifluktiver Einmischung von Lössen und Vulkanaschen bedeutend basenreicher als die aus gleichen Gesteinen hervorgegangenen rezenten Böden sind (v. ZEJSCHWITZ 1970a, 1983), erschien es wünschenswert, nachzuprüfen, ob die Plastosole des Lipper Berglandes ebenfalls äolisches Material enthalten und ob eine derartige Substratkomponente den festgestellten relativen Basenreichtum verursacht haben kann.

2. Untersuchungsergebnisse

In der Nähe des von MAAS (1955) und MÜCKENHAUSEN (1962) ausgewählten Standardprofils wurden deshalb 1980 mit dem Löffelbohrer erneut Proben gezogen. Diese wurden bodenchemisch (Tab. 1), röntgenographisch und auf ihre Schwermineralgehalte (Tab. 2) untersucht¹⁾. Die aus dem untersten Subhorizont entnommene Probe ist außerdem mikropaläozoisch untersucht worden¹⁾.

Die in Tab. 1 aufgeführte Horizontierung des Profils entspricht weitgehend derjenigen, die MÜCKENHAUSEN (1962) gegeben hat; lediglich die torfige Auflage von 25 cm Mächtigkeit blieb unberücksichtigt. In 180 cm Tiefe stieß der Löffelbohrer auf Quarzit; ob auf anstehendes Festgestein oder auf einen in den Plastosol eingemengten Quarzitblock konnte nicht festgestellt werden.

2.1. Bodenchemische Analysenwerte

Nach den Ergebnissen der Korngrößenanalysen (Tab. 1) zu urteilen, handelt es sich um einen typischen Zweischichtboden. Während die obere Schicht aus einer Lößfließerde (48% Grobschluff) hervorgegangen ist, besteht der fossile Unterboden aus einem steinigen, sehr schwach sandigen tonigen Lehm, dessen Tongehalte zwischen 38 und 43% liegen. In 75 bis 90 cm Tiefe ist ein Übergangshorizont aus schluffig-tonigem Lehm zwischengeschaltet (Vermengungszone zwischen beiden Fließerden).

Unter den sonstigen Analysenergebnissen ist die starke Abnahme der Sorptionskapazität (T-Wert) mit zunehmender Bodentiefe besonders auffallend. Wegen der mit der Tiefe ansteigenden Tongehalte wäre gerade das Gegenteil zu erwarten gewesen. Als Ursache kommen mit der Bodentiefe sich ändernde Tonmineralgarnituren des Roh tons und/oder abnehmende Humusgehalte infrage. Beides trifft zu, wie die in Tab. 1 mitgeteilten Gehalte an organischer Substanz (Abfall von 15,9 auf 0,3%) und die Ergebnisse der röntgenographischen Untersuchungsergebnisse (Kap. 2.2.) zeigen.

Der Abnahme der Sorptionskapazität steht andererseits ein deutlicher Anstieg im Basengehalt (S-Wert) gegenüber (von < 1 auf 4,2 mval/100 g Boden). Da die prozentualen Basensättigungen aus den jeweiligen T- und S-Werten resultieren, sind bei den V-Werten die Unterschiede mit zunehmender Bodentiefe am größten (von < 1 auf 53%).

Bei S-Werten > 1 mval wurden ferner die %-Anteile der ausgetauschten Calcium- und Magnesiumionen bestimmt. Für das Plastosolmaterial ergab sich dabei ein Ca : Mg-Verhältnis von etwa 1 : 2 (normalerweise überwiegen die Calciumionen bei weitem).

Probe Nr.	Horizont	cm Tiefe von - bis	in % des Feinbodens <2 mm							org. Subst. %	pH KCl	mval/100 g Bd.		V %
			<0,002	0,002 -0,006	0,006 -0,02	0,02 -0,06	0,06 -0,2	0,2 -0,6	0,6 -2,0			T	S	
1	S _w A _h	25 - 35	16	10	22	39	9	3	<0,5	15,9	3,4	39,2	<0,2	<1
2	A _h S _w	35 - 60	14	7	17	49	9	2	1	6,1	3,4	21,5	<0,2	<1
3	S _w	60 - 75	19	5	17	48	8	1	<0,5	1,2	3,7	13,0	<0,2	<1
4	II S _d	75 - 90	32	6	13	38	10	1	<0,5	0,8	3,6	13,5	<0,2	<1
5	II f S _{d1}	90 - 160*	43	8	14	22	11	2	<0,5	0,5	3,5	11,3	0,8	7
6	II f S _{d2}	160 - 170	38	7	15	28	11	1	<0,5	0,3	3,6	10,3	2,6	25
7	II f S _{d3}	170 - 180	42	9	14	24	10	1	<0,5	0,3	3,6	7,9	4,2	53

* Probe aus 150 - 160 cm Tiefe

Tabelle 1. Analysenwerte des Plastosol-Stagnogleys auf dem Schwalenberger Mörth.

¹⁾ Für die Durchführung der chemischen Untersuchungen wird Herrn Dr. H. WERNER, für die röntgenographischen Untersuchungen Herrn Dr. H. GRÜNHAGEN, für die Schwermineralanalysen Frau Dipl. Ing. W. BONGEN und für die mikropaläozoischen Untersuchungen Herrn Dr. W. Knauff, alle Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, gedankt.

2.2. Röntgenographische Befunde

Nach den Ergebnissen der röntgendiffraktometrischen Untersuchungen besteht der Mineralbestand aller Proben vorwiegend aus Quarz. In den Horizonten der Lößfließerde ist daneben etwas Feldspat enthalten. Im Plastosolmaterial tritt Feldspat nur in Spuren auf. Bei den Tonmineralen wurden ebenfalls substratgebundene Unterschiede festgestellt. Während Kaolinit (Fireclay) in sämtlichen Plastosolproben nachzuweisen war, fehlte dieses Tonmineral in der hauptsächlich aus Lößlehm bestehenden Deckschicht. Diese enthält andererseits schlecht kristallisierten Chlorit, der im Plastosol nur als 1 : 1 (regelmäßiges) Vermiculit-Chlorit-Mixed-Layer-Mineral (einem quellbar gewordenem Chlorit) auftritt.

Andere Tonminerale kommen dagegen in beiden Substraten vor, so Illit und ein weiteres Wechschicht-Mineral, der (unregelmäßige) Illit-Montmorillonit-Mixed-Layer. Die röntgenographisch ferner sowohl in der Lößfließerde als auch im Plastosolmaterial in Spuren nachgewiesenen Amphibole legten die Frage nahe, ob es sich dabei um grüne (aus Löß stammende) oder um braune (aus Vulkanasche stammende) Hornblende handele.

2.3. Schwermineralanalysen

Für die Schwermineralanalysen wurde die Kornfraktion 0,06 bis 0,3 mm durch Naßsiebung abgetrennt. Nach anschließender Dichtentrennung in Bromoform erfolgte die Einbettung in Aroclor. Je Probe wurden etwa 200 Körner ausgezählt.

Die in Tab. 2 zusammengestellten Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die %-Anteile der schwer verwitterbaren Minerale (vor allem Zirkon, Rutil, Turmalin und Anatas) mit dem Schichtwechsel der Substrate deutlich (teilweise sprunghaft) ansteigen. Dieser substratgebundene Unterschied betrifft die instabilen Schwerminerale, wie Granat, Epidot und grüne Hornblende (aus nordischem Material stammend) ebenfalls, nur ist deren Gehalt gerade umgekehrt in der Deckschicht hoch und im Plastosol gering. Immerhin enthält dieser aber noch nennenswerte Mengen an Epidot.

Horizont	insgesamt bestimmte Schwerminerale	Turmalin		Zirkon		Rutil		Anatas		Brookit	
		%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl
A ₁ S _w	211	6,2	13	38,9	82	9,0	19	1,4	3	1,9	4
S _w	216	4,6	10	48,2	104	12,5	27	1,8	4	2,8	6
II S _d	231	8,7	20	52,9	122	16,4	38	0,9	2	2,6	6
II S _{d1}	247	10,9	27	65,2	161	15,0	37	2,8	7	0,8	2
II S _{d2}	229	6,1	14	64,7	148	17,0	39	2,2	5	2,2	5
II S _{d3}	242	3,3	8	67,8	164	18,6	45	0,4	1	2,1	5

Fortsetzung

Staurolith	Disthen	Andalusit	Granat	Epidot	grüne Hornblende		Apatit					
					%	Anzahl		%	Anzahl			
—	—	0,5	1	4,7	10	33,6	71	3,3	7	0,5	1	
0,5	1	—	—	1,8	4	23,6	51	4,2	9	—	—	
—	0,4	1	0,4	1	0,4	1	16,4	38	—	0,9	2	
—	—	—	—	—	—	—	4,1	10	—	0,4	1	
—	—	—	—	—	—	—	7,0	16	0,4	1	0,4	1
—	—	—	—	—	—	—	7,4	18	0,4	1	—	

Tabelle 2. Schwermineralgehalte des Plastosol-Stagnogleys auf dem Schwalenberger Mörth.

3. Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Deckschicht und Plastosol unterscheiden sich in ihren Körnungen, Mineralbeständen und Schwermineralgehalten voneinander. Geringe Ton- (< 20%) und hohe Grobschluffanteile (fast 50%) sowie vergleichsweise hohe Gehalte an Epidot, grüner Hornblende und Granat weisen die Deckschicht, die überdies Feldspat enthält, klar als Lößfließerdematerial aus. Da braune Hornblende, die im südlichen Eggegebirge in den dortigen Lößfließerden gemeinsam mit Epidot, Granat und etwas grüner Hornblende vorkommt (GRÜNHAGEN 1973), fehlt, scheinen im Gebiet des Schwalenberger Mörths keine Vulkanaschen in die jüngeren Fließerden eingemengt worden zu sein. Die geringen S- und V-Werte sowie das niedrige pH der Deckschicht beruhen auf der rezenten Dynamik des Bodens (starke Belastung durch saure Humusstoffe im Stagnogley-Milieu).

Das Plastosolmaterial zeichnet sich demgegenüber, trotz mehr als doppelt so hoher Tongehalte, durch eine gegenüber der Lößfließerde deutlich geringere Sorptionskapazität aus. Neben krassen Unterschieden im Humusgehalt dürften dafür die verschiedenartigen Tonmineralgarnituren mitverantwortlich sein (der fossile Boden enthält das sorptionsschwache Tonmineral Kaolinit). Diese Kaolinitanteile brauchen indessen nicht auf besonders intensive Verwitterungen hinzuweisen; nach GRUPE (1927) zeichnen sich die Quarzitbänke des Rhäts nämlich durch merkliche Kaolingehalte aus.

Bemerkenswert ist ferner die Feststellung, daß der Plastosol immerhin noch 7% des leicht verwitterbaren Schwerminerals Epidot enthält, was auf eine Einmischung gewisser Lößanteile schließen läßt. Auch wenn die Epidot- und Hornblende-Anteile zu Zeiten der Solifluktionvorgänge höher gewesen sein mögen (weil seither gerade diese Schwerminerale im Stagnogley-Milieu stärker verwittert sein dürften) und man ferner die Carbonatanteile der eingemengten Löss bedenkt, lassen sich die vergleichsweise hohen Basengehalte (und Basensättigungen) des Plastosols damit allein nicht erklären.

Ohnehin außerhalb der Vereisungsgrenze der Saalekaltzeit liegend (DEUTLOFF 1972), schied in Anbetracht der Höhe des Schwalenberger Mörths (NN + 446 m) auch die Möglichkeit aus, daß in dem vor dem Eisrand sich bildenden Stausee (THOME 1980) abgerissene Teile des Inlandeises nach Südosten driften und ihrerseits beim Abschmelzen lokal (carbonathaltigen) Geschiebemergel ablagerten, wie dies südöstlich von Bartrup auf dem 236 m hohen Großen Laufnacken nachgewiesen werden konnte (v. ZEJSCHWITZ 1970b).

Da am Südostrand des Mörth-Plateaus stellenweise bereits in 2 m Tiefe mürbe dolomitische Mergel erbohrt worden sind (seinerzeit nicht stratigraphisch eingeordnet), ergab sich deshalb die Frage, ob der Basenreichtum des Plastosols möglicherweise lithogen bedingt sein könne. Schon GRUPE (1927) beschreibt nämlich mergelig-tonige Übergangsschichten, die sich zwischen den Steinmergelkeuper und die in Form massiger Bänke abgelagerten Quarzite des Rhäts einschalten. Es sind die später von THIERMANN (1959) östlich von Herford beschriebenen Schichten der Pyritsandstein-Region. Diese weist allerdings sehr unterschiedliche Mächtigkeiten auf und kann stellenweise gänzlich fehlen. In solchen Fällen (DUCHROW et al. 1968) greift die Hauptsandstein-Region, in der sich die massigen Quarzitbänke des Rhäts befinden, bis auf die Mergel des Steinmergelkeupers hinab. Da nach DUCHROW (1968) die „Flutfazies“ der Hauptsandstein-Region im Bereich des Köterberges und des Mörths eine offenbar nordwestlich gerichtete Strömungsrinne bildet und deshalb die Schichten des Pyritsandsteins in diesem Gebiet gänzlich ausgeräumt worden sein könnten, ergab sich die Frage, ob die das Bodenmaterial des Mörth-Plastosols bildenden Schichten dem Rhät oder Steinmergelkeuper angehören.

Der aus diesem Grunde mikropaläozoisch untersuchte unterste Horizont des Plastosol-Profiles enthielt an Mikrofauna nur Wurmröhren und ein Einzelexemplar der Foraminifere *Glomospira gordialis* RZEHA. Darüber hinaus ließen sich zahlreiche idiomorphe Quarzkriställchen beobachten. Dieses Vorkommen ist im ostwestfälisch-lippischen Keuper typisch für die Schichten des Rhäts.

Mithin darf davon ausgegangen werden, daß das Substrat der Bodenbildung des Buntplastosols aus den Gesteinen der Basalquarzit-Gruppe des Rhäts (DUCHROW 1968), die die Hauptsandstein- und Pyritsandstein-Regionen einschließt, hervorgegangen ist. Die ziemlich hohe Basensättigung des Plastosols dürfte deshalb weniger auf eingemengten Lößanteilen beruhen, als vielmehr durch die dolomitischen Anteile der Tonsteine der Pyritsandstein-Region verursacht worden sein. Diese Vermutung wird durch die Ergebnisse der Kationenbe-

stimmungen (Kap. 2.1.) gestützt. Im Plastosolmaterial überwogen nämlich die austauschbar gebundenen Magnesiumionen die Calciumionen bei weitem, was für Dolomitverwitterung spricht.

In Anbetracht des Stagnogley-Milieus (fehlende laterale Wasserbewegung und nur gelegentliche Austrocknung), in dem sich das Bodenmaterial des Buntplastosols auf dem Plateau des Mörths befindet, braucht eine wenigstens teilweise Erhaltung des lithogenen Basenanteils nicht notwendigerweise auf eine relativ junge Bodenbildung schließen zu lassen. Wie das Vorkommen von Epidot im Plastosol und die aus einer Lößfließerde bestehende Deckschicht zeigen, dürfte der fossile Boden jedenfalls präweichselzeitlich entstanden sein.

Der im unteren Bereich gelb (2,5 Y 7/6), braun (7,5 YR 4/6) und grau sowie in seinem oberen Bereich leuchtend rostrot (Farbton > 10 R 5/8 der MUNSSELL-Tafel) gefleckte Buntplastosol könnte somit auch als Paläosol bezeichnet werden.

Literatur

- DEUTLOFF, O. (1972): Geologische Karte im Maßstab 1:500000. – Deutscher Planungsatlas, Band Nordrhein-Westfalen, Bonn-Bad Godesberg (LVA Nordrh.-Westf.).
- DUCHROW, H. (1968): Zur Keuper-Stratigraphie in Südostlippe. – Z. deutsch. geol. Ges. (Hannover) **117**, 620–662.
- DUCHROW, H., FEHLAU, K. P., KESSLER, G., LORENZ, W., PARIKH, R., SCHMIDT, C. & SCHOLZ, R. (1968): Stratigraphie und Lithologie des Keupers im Lippischen Berglande. – Z. deutsch. geol. Ges. (Hannover) **117**, 371–387.
- GRUPE, O. (1927): Erläuterungen zur geologischen Karte MBl. Nr. 4021 Pymont, Lieferung 251 der Geolog. Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. – Preuß. Geol. L. A. 49 S. – Berlin.
- GRÜNHAGEN, H. (1973): Schwermineralanalysen zweier übereinander liegender Bodenschichten auf MBl. 4420 Peckelsheim. – Arch. Geol. L. A. Nordrh.-Westf. (Ik/660), Krefeld (unveröff.).
- MAAS, H. (1955): Bodenkarte i. M. 1:10000 des Forstamtes Schieder/Lippe nebst Erläuterungen. – Arch. Geol. L. A. Nordrh.-Westf., Krefeld (unveröff.).
- MÜCKENHAUSEN, E. (1962): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. 148 S. – Frankfurt/M. (DLG-Verl.).
- PETRI, R. & ZEJSCHWITZ, E. v. (1963): Bodenkarte i. M. 1:10000 des Forstamtes Falkenhagen/Lippe nebst Erläuterungen. – Arch. Geol. L. A. NRW, Krefeld (unveröff.).
- THIERMANN, A. (1959): Geologische Untersuchungen im Mittleren und Oberen Keuper östlich der Herforder Mulde. – Diplomarbeit d. Univ. Hamburg. 99 S.
- THOME, K. N. (1980): Der Vorstoß des nordeuropäischen Inlandeises in das Münsterland in Elster- und Saale-Eiszeit. – Westf. Geograph. Stud. (Münster) **36**, 21–40.
- ZEJSCHWITZ, E. v. (1970a): Untersuchungen über den Basengehalt der grauen Plastosole (Graulehme) der Nordeifel. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. (Krefeld) **17**, 399–426.
- (1970b): Bodenbildungen auf Mittlerem und Unterem Keuper sowie Oberem Muschelkalk im Gebiet von Barntrup/Lippe. – Decheniana (Bonn) **122**, 402–408.
- (1983): Die Graulehme des Arnsberger Waldes. – Geol. Jb. Reihe F (Hannover) (im Druck).

Anschrift des Verfassers: Dr. Ecke v. Zejschwitz, Geologiedirektor a. D., Goethestraße 84, D-4150 Krefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [136](#)

Autor(en)/Author(s): Zezschwitz Ecke von

Artikel/Article: [Zur Genese der Buntplastosole des Schwalenberger Mörths/Lippe 95-99](#)