

Zur Entwicklung und Systematik von Geestböden
in Südwest-Holstein
(Kr. Pinneberg, M.Bl. 2324 Pinneberg,
2424 Wedel, 2323 Uetersen)

Von P. JANETZKO, Kiel

Inhalt

1. Einleitung
2. Geologische Entwicklung
3. Bodenentwicklung
4. Zur Systematik der Boden-/Kartiereinheiten
5. Zusammenfassung
6. Literaturhinweise

1. Einleitung

Die Entwicklung der Böden steht in Schleswig-Holstein – wie auch in anderen Gebieten – im Zusammenhang mit der Landschaftsentwicklung der heutigen Naturräume des Landes: Östliches Hügelland, Geest und Marsch. In den folgenden Ausführungen wird die Bodenentwicklung auf der Geest besprochen, wo Bodenmerkmale der Podsolierung auf nährstoff- und silikatarmem Substrat auf primär saure Bodenreaktionen hinweisen. Einen aktuellen Hintergrund für dieses Thema stellt die viel diskutierte Bodenversauerung und das z.T. daraus abgeleitete Waldsterben dar. Das untersuchte Gebiet befindet sich im Bereich der TK 25 Pinneberg, Wedel und Uetersen.

Auf die Zusammenhänge zwischen Bodenentwicklung einerseits, Oberflächengestalt (Relief), Wasserverhältnissen, Klima, Vegetationsgeschichte und geologischen Faktoren andererseits, ist von den verschiedensten Autoren mehrfach hingewiesen worden. Nur über den Umfang der Beteiligung einzelner Faktoren gehen die Meinungen auseinander.

Eine bodenkundliche Darstellung des Pinneberger Gebietes ist z.Zt. in Arbeit. Ältere geologische Karten der M.Bl. Pinneberg, Wedel und Uetersen – aufgenommen von MONKE, SCHRÖDER, STOLLER und WOLFF – liegen vor. Diese Karten entsprechen jedoch nicht mehr dem Stand der heutigen Erkenntnisse zur Geologie SW-Holsteins. Die Zusammenhänge zwischen geologischem Aufbau und Bodenentwicklung sollen im folgenden kurz dargestellt werden. Detailuntersuchungen mit Analyseergebnissen stehen noch aus.

2. Geologische Entwicklung

Im Raume Pinneberg finden wir Lehme, Kiese und Sande der Saaleeiszeit in größerem Umfang vor – lehmige Grundmoräne und sandig-kiesige Eisrandlagen, die der Geologischen Übersichtskarte (CC 2318 Neumünster) zufolge und nach der Gliederung der Saaleeiszeit im Hamburger Raum (GRUBE 1967/1981) sowohl in die ältere (Drenthe), als auch in die jüngere Saaleeiszeit (Warthe in Schl.-Holst.) zu stellen sind. Das Gebiet gehört jedenfalls zum Altmoränengebiet (GRIPP 1924) und wurde nicht mehr von den Gletschern der Weichselvereisung erreicht, wie noch in den älteren Karten ausgewiesen (MONKE, SCHRÖDER, STOLLER, WOLFF 1904/1915).

Dennoch sind Sedimente des Weichselglazials und Spätglazials als äolische Decksande, fluviale Tal- und niveofluviale Schmelzwassersande verbreitet. Diese finden sich großenteils auch auf den o.a. älteren Karten als Dünensande (D) und Talsande (δas) im West- und Südteil des M.Bl. Pinneberg wieder, während solche Sedimente im Ost- und Nordteil – abgesehen von den Talsanden an der Pinnau, Düpenau (Schenefelder Au) und Bilsbek – nicht von den älteren saalezeitlichen Sand- und Kiesvorkommen unterschieden wurden. Sie wurden insgesamt als „Oberer Diluvialsand“ (weichselzeitlich, δs) angesprochen, während sich Sedimente der Saalezeit nur in kleineren Vorkommen im Raum Wedel nach der älteren Darstellung finden.

Die weichselzeitlichen Sande wurden in der Nacheiszeit nochmals umgelagert und z.T. zu mehreren Meter hohen Dünen aufgehäuft (vgl. PICARD 1970). In diese Sande sind häufig humose Bänder eingeschaltet. Stellenweise befinden sie sich über Torf, meistens aber über einem kräftigen Podsol (wie auch ein Lackprofil von Kremperheide im GLA – Inv.Nr. 25 – deutlich zeigt). Dieser Podsol hat sich nacheiszeitlich gebildet. Unter demselben wurde ein Horizont des Alleröd gefunden. Der Flugsand über dem Podsol ist somit nacheiszeitlich entstanden (JA-NETZKO 1978, 1980).

Das Relief der podsolierten Geländeoberfläche war schwach, so daß ihre Teufe unter dem jungen Dünenrelief von der Höhe der jungen Dünen bestimmt wird.

3. Bodenentwicklung

Im folgenden sollen zwei verschiedene Thesen der Bodenentwicklung auf ähnlichem Ausgangsmaterial in der Altmoränenlandschaft diskutiert werden. Die unterschiedlichen Deutungen der Pedogenese können für die systematische Einordnung von Böden, ihre Stellung zum einen oder anderen Bodentyp von Bedeutung sein.

Nach STREMMER (1979, 1981) wird die Ausbildung rezenter Bodenprofile im Altmoränengebiet häufig mitgeprägt von Bodenbildungen vorausgegangener, interglazialer Warmzeiten, maßgeblich der Eem-Warmzeit, und durch natürlich sowie anthropogen bedingte Vegetationsverschiebungen (z.B. Verheidung). Zum einen wurden alte, eemzeitlich verwitterte und zwischenzeitlich nicht abgetragene Landoberflächen durch die nacheiszeitliche Bodenbildung überprägt, zum anderen wurde die ursprünglich weitverbreitete Waldvegetation durch veränderte Wasserhältnisse oder den Einfluß des Menschen (Rodung, Beackerung) verdrängt. Auf

Analytiker Für No. 1–10 u. 13–15: R. LOEBE; für No. 11–12 u. 16–20: A. LAAGE.

No.	Blatt	Bodenart	Entnahmestelle	Tiefe in dcm	Kies über 2mm	Sand					Feinste, z. T. tonhaltige Teile	
						2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,2mm	0,2–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinstes unter 0,01mm
1.	Pinneberg	Oberer Geschiebelehm	Dienstland des Waldwärters in Klövensteen	2	1,6	72,8					25,6	
						2,0	6,0	28,0	28,0	8,8	12,0	13,6
2.	„	desgl.	desgl.	5	2,0	49,2					48,8	
						2,4	5,6	20,0	13,2	8,0	13,6	35,2
3.	„	desgl.	desgl.	10	8,8	47,6					43,6	
						2,8	5,6	18,8	13,2	7,2	10,4	33,2
4.	„	desgl.	desgl.	15	2,4	51,6					46,0	
						2,0	6,8	17,2	18,4	7,2	10,0	36,0
5.	„	desgl.	desgl.	25	4,0	54,8					41,2	
						2,8	6,0	16,0	22,0	8,0	7,6	33,6
6.	„	desgl.	Ostrand des Krabatenmoores bei Etz	2	17,6	68,4					24,0	
						1,6	6,8	30,4	21,6	8,0	13,6	10,4
7.	„	desgl.	desgl.	4	2,4	79,6					18,0	
						2,8	10,0	32,8	23,2	10,8	9,2	8,8
8.	„	desgl.	desgl.	8	2,4	38,8					58,8	
						2,0	4,8	11,2	14,4	6,4	10,8	48,0
9.	„	Oberer Geschiebemergel	desgl.	14	7,2	35,2					57,6	
						1,6	4,0	10,4	12,8	6,4	12,4	45,2
10.	„	desgl.	desgl.	21	6,4	36,8					56,8	
						3,2	4,8	12,0	11,6	5,2	14,8	42,0
11.	Wedel	Unterer Geschiebemergel	Steilufer der Elbe bei Wittenbergen	50	7,7	56,8					35,5	
						4,0	8,4	18,4	19,2	6,8	11,2	24,3
12.	„	desgl.	desgl.	70	6,4	60,0					33,6	
						8,2	7,2	22,8	16,0	10,8	10,0	23,6
13.	Pinneberg	Oberer Diluvialsand	Hügel am Tews-moor südl. von Appen	2	26,8	56,4					16,8	
						3,6	11,6	24,8	10,4	6,0	8,0	8,8

No.	Blatt	Bodenart	Entnahmestelle	Tiefe in dcm	Kies über 2mm	Sand					Feinste, z. T. tonhaltige Teile	
						2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	Feinstes unter 0,01mm
1.	Pinneberg	Oberer Geschiebelehm	Dienstland des Waldwärters in Klövensteen	2	1,6	72,8					25,6	
						2,0	6,0	28,0	28,0	8,8	12,0	13,6
14.	"	desgl.	desgl.	5	12,4	77,2					10,4	
						10,4	23,2	28,8	9,6	5,2	2,8	7,6
15.	"	desgl.	desgl.	10	8,8	88,4					2,8	
						11,2	38,4	33,2	4,0	1,6	0,4	2,4
16.	"	Dünensand mit Ortstein	Düne zwischen Bütterbargs- und Sandbargsmoor	3	0,0	93,8					6,2	
						0,0	2,8	26,8	64,0	0,2	0,2	6,0
17.	"	Dünensand	desgl.	5	0,0	74,8					25,2	
						0,0	0,4	24,4	38,4	12,0	12,8	12,4
18.	"	Talsand	Pinnatal nördl. Pinneberg	1	0,4	74,8					24,8	
						0,0	0,4	24,0	38,4	12,0	12,8	12,0

vgl. Nr. 13 „Oberer Diluvialsand“ mit Nr. 16 „Dünensand“

Nährstoffbestimmungen des Feinbodens unter 2 mm von einigen der vorstehenden Bodenarten.

Analytiker: Für No. 3, 8, 14: R. LOEBE; für No. 16, 17, 18: A. LAAGE.

Bestandteile	Nummern der Bodenarten					
	3	8	14	16	17	18
	Gehalte in Gewichtsprozenten					
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung						
Tonerde	1,91	2,77	0,76	0,18	0,17	1,09
Eisenoxyd	2,53	2,75	0,70	0,35	0,35	1,86
Kalkerde	0,17	0,23	0,04	0,07	0,02	0,25
Magnesia	0,61	0,80	0,12	Spur	0,01	0,03
Kali	0,32	0,38	0,05	0,12	0,13	0,13
Natron	0,10	0,11	0,03	0,07	0,11	0,14

Bestandteile	Nummern der Bodenarten					
	3	8	14	16	17	18
	Gehalte in Gewichtsprozenten					
1. Auszug mit konzentrierter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung						
Kieselsäure	-	-	-	0,32	0,37	-
Schwefelsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,05	0,06	0,02	0,07	0,02	0,11
2. Einzelbestimmungen						
Kohlensäure (nach Finkener)	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Humus (nach Knop)	Spur	Spur	1,42	2,87	Spur	6,50
Stickstoff (nach Kjeldahl) ...	Spur	Spur	Spur	0,13	Spur	0,34
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	2,05	2,58	0,81	1,27	0,15	2,17
Glühverlust einschl. Kohlen- säure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	2,58	3,04	0,39	0,20	0,35	0,86
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes .	89,68	87,28	95,66	94,35	98,32	86,52

Tab. 1: Bodenanalysen von der geologischen Aufnahme der M.BI. Pinneberg und Wedel von 1913

die Weise sind große Flächen des früheren Waldbestandes verheidet und unter stärkeren Rohhumusaufgaben podsoliert worden. Dieser Faktorenwechsel der Bodenentwicklung zeigt sich nach STREMMER in der Horizontabfolge verschiedener Bodenprofile, indem sich z.B. einzelne Horizonte des Profils wiederholen können. Da sich diese Horizontfolgen oder Mischhorizonte im Bereich der rezenten Verwitterungszone befinden, spricht man von reliktschen und nicht von fossilen Bodenhorizonten.

Für den Raum Pinneberg standen offensichtlich andere Faktoren der Bodenentwicklung im Vordergrund. Dort zeigt sich vielmehr, daß die alten Böden wohl größtenteils ganz oder teilweise abgetragen sind und auf den saalezeitlichen Ablagerungen erneut sedimentiert wurde (Decksande, Fließerden). Die Diskontinuität mancher Horizontabfolgen ist demnach durch den Substratwechsel, also geogen, bedingt (Kennzeichnung bei der Profilbeschreibung durch „ll“ und nicht durch „r“ = reliktsch).

Wo die saalezeitlichen Lehme, Sande und Kiese auch heute noch die Geländeoberfläche bilden, haben sich auf ihnen Pseudogleye und Podsol-Braunerden bzw. Rostbraunerden entwickelt. Anzeichen fürherer (eemzeitlicher) Tonverlagerungen (Lessivierung), ähnlich den rezent im Jungmoränengebiet beobachteten (Parabraunerden), konnten jedenfalls makroskopisch nicht festgestellt werden.

Das saalezeitliche Ausgangsmaterial der Bodenbildung ist glazigener und glazifluvialer Entstehung. Es ist sehr gemischtkörnig, schlecht sortiert (vgl. Tab. 1 und 2) und beinhaltet auch weniger verwitterungs- und transportresistente Minerale, da eine stärkere mechanische Zerstörung und Sortierung durch das transportierende Medium im Gesteinsverband nicht stattfanden. So sind z.B. reichlich Feldspäte vorhanden, die den Sanden in kaolinisiertem Zustand eine weiße Farbe verleihen, z.T. fand auch eine Aufarbeitung tertiären Materials (Kaolinsand) statt.

Eine besonders starke Inhomogenität des Substrates wird auf eine weichselzeitliche Fließerdebedeckung zurückgeführt (WOLFF 1913). Stärkere Steinkonzentrationen am Top der saalezeitlichen Sedimente führen zur Ausbildung von Steinsohlen, die meist als Folge spätglazialer Deflation gedeutet werden (PICARD 1970). Solche Steinsohlen hat im Pinneberger Gebiet (FRIEDRICHSEN 1955) nachgewiesen. Sie wurden auch bei der bodenkundlichen Kartierung unter Flugsanden in Sandgruben und Bohrungen häufig beobachtet (Abb. 1), so daß bei ihrem Erreichen manche Bohrung abgebrochen werden mußte.

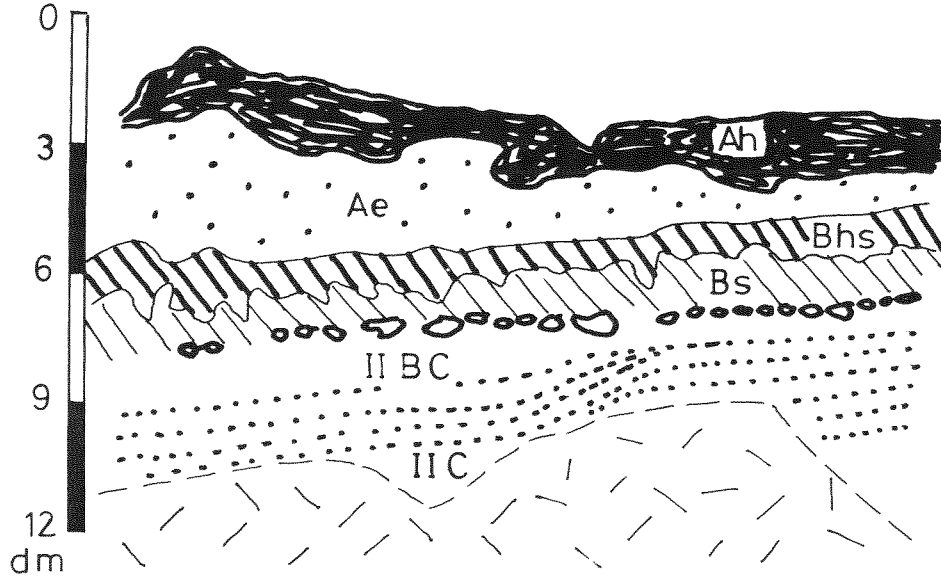


Abb. 1: Weichselzeitlicher Decksand (stark podsoliert) mit Steinsohle über saalezeitlichem Sand, Wedeler Sandgruben

Tab. 2: Bodenphysikalische und bodenchemische Untersuchungen, Wedeler Sandgruben.

Bodenphysikalische und bodenchemische Untersuchungen, Wedeler Sandgruben

Topogr. Karte: 2324 R: 35.45745 H: 59.41250 Tab.: 2 Bodenchemie: S. Christensen
 Karte: Wedeler Sandgruben Entnahme: Analysen Nr.: A 427 Bodenphysik.: S. Scharafat
 Kartiereneinheit: Humuseisenpodsol aus Decksand über Geschlebesand Nutzung: Grundwasser:

Horizont	Tiefe in cm unter Fluß	Tiefe in cm unter Fluß	Korngrößenverteilung, in %							Ton unter 0,002 mm	Schluff 0,0053 - 0,02 mm	Sand			Lagerungsdichte g/cm ³	Gesamt-Poren-Volumen %	Luftkapazität (Vol%)	nutzbare Feldkapazität mm/dm	Wasserdurchlässigkeit im 50cm hohen Boden	Wasserleitfähigkeit
			unter 0,002 mm	0,002 - 0,0053 mm	0,0053 - 0,02 mm	0,02 - 0,063 mm	0,063 - 0,2 mm	0,2 - 0,63 mm	über 0,63 mm			unter 0,002 mm	0,002 - 0,02 mm	über 0,02 mm						
Pr. 1	0,3	1,6	1,6	2,4	3,3	4,6	33,6	50,6	41,0	2,6	0,3	0,6	4,5	3,8	1	1	2,0	0,8		
Pr. 2	0,2	0,1	0,1	0,2	1,5	3,1	150,1	3,6	0,8	4,5	2,0									

Tiefe in cm unter Fluß	Austauschbare Kationen in % der Summe									Verhältnis - Werte			Austauschbarkeit g/100g Boden	Basensättigung %	Pflanzen-nährstoffe (lakrisch) mg/100g			Gesamt-Anstieg nach 7mm	Saugstahl NaCl %	
	Ca	Mg	K	Na	H	Ca	Mg	K	Na/K	Mg/K	Na/K	K ₂ O			P ₂ O ₅	Al	Fe			
Pr. 1	0,3	0,1	0	0,3	3,1									3,8	1	1	2,0	0,8		
Pr. 2	0,2	0,1	0	0,2	1,5									2,0	2	1	1,3	0,3		

Die weichselzeitlichen und jüngeren, äolischen, fluvialen und niveofluvialen Deckschichten über der Altmoräne haben aufgrund ihrer Aufarbeitung aus dem saalezeitlichen Material und z.T. vielfachen Umlagerung eine viel bessere Sortierung und Mineralauslese erfahren (vgl. Tab. 1 und 2). Feldspäte und Glimmer wurden häufig schon auf mechanischem Wege zerstört, wodurch Quarz relativ angereichert wurde. Damit waren auf nährstoff-/silikatarmem Substrat gute Voraussetzungen für die spätere Podsolierung geschaffen. Diese hat nur die Decksandschichten erfaßt und nicht interglazial oder postglazial gebildete Böden deutlich sichtbar überprägt (Abb. 1).

Die Bodenlösung der Podsole ist sauer, der Rohhumusabbau gering. Dies war eine günstige Voraussetzung für die Ausbreitung der Heide, deren Reste wir auch im Pinneberger Gebiet finden. Die Verheidung wird hier also nicht als eine Folge des menschlichen Eingriffes in die Natur (Rodung des Waldes), sondern als Folge der primär sauren Bodenreaktion in den Decksandschichten angesehen. Die Heide hat sich nur auf nährstoffarmen podsolierten Böden ausgebreitet.

Diese These der Bodenentwicklung in enger Abhängigkeit zum Substrat stützt Verf. weniger auf Laboranalysen, die für diesen Raum nur in geringer Zahl vorliegen, als vielmehr auf Geländebeobachtungen an zahlreichen Aufschlüssen und mehreren 100 Grabungen und Bohrungen.

4. Zur Systematik der Boden-/Kartiereinheiten

Die Ablagerung der Decksande erfolgte häufig auf den tiefer gelegenen Flächen der flach welligen Grundmoräne und in den weichselzeitlichen Tälern, wo sie eine größere Mächtigkeit besitzen. Auf der flach welligen Grundmoräne kann man somit allmähliche Übergänge vom podsolierten Pseudogley (Sp) über den Podsol-Pseudogley (PS) und den Pseudogley-Podsol (SP) bis hin zum pseudovergleyten Podsol (Ps) beobachten (Tab. 4, Symbole der Bodentypen/-Einheiten nach Kartierlegende im GLA). Bei der Podsolierung handelt es sich also nicht um eine spätere pedogene Überprägung ehemals Stauwasser führender Horizonte (Sw), sondern um eine eigenständige Bodenentwicklung in einem anderen Substrat. Allenfalls findet eine rezente Überprägung der Podsole durch Stauwasser statt.

Im Bereich sandig-kiesiger Schichten der saalezeitlichen Moränen bzw. Eisrandlagen (z.T. mit schwach ausgeprägten Staukörpern aus sandigem Lehm) und Sander sind Podsol-Braunerden Pl 1 – 3 ausgebildet. Diese zeigen eine schwache Bleichsandbeimengung im Oberboden, so daß darin eine schwache Podsolierung zum Ausdruck kommt. Letztere ist aber eher auf eine Übersandung mit podsolierem Material, als auf eine Podsolierung in situ zurückzuführen. Der Unterboden besitzt im Gegensatz zu den Podsolen einen mehr bräunlichen als rötlichen Farbton.

Die Podsolierung in situ kommt in einer entsprechenden Horizontfolge mit einem aschgrauen Bleichhorizont (Ae) und einem rötlichen Bs-Horizont zum Ausdruck (Braunerde-Podsol, P 5). Das Ausgangsmaterial der Podsolierung ist die Decksandschicht. Die Horizontabfolge kann allerdings durch Ackerkultur gestört sein, indem z.B. die Decksandschicht in die Liegendschicht eingepflügt wurde. In mächtigeren Decksanden ist die Podsolierung stärker (Humuseisenpodsol, P 7 bzw. Podsol aus Flugsand, P 4 mit Orterde-/Ortsteinbildung).

Tab. 3: Bodeneinheiten und geologischer Aufbau im Bereich nicht primär vom Grundwasser beeinflusster, sandiger Böden der südwestholsteinischen Geestlandschaft (Symbole nach Kartierlegende des GLA, Stand 1983)

Bodenarten	Podsole aus weichselzeitlichem Decksand (Humuseisenpodsol)		schwache Podsole aus saalezeitl. Sand mit Fließerde und Decksandbeimengung (Eisenpodsol)		Podsol-Braunerden aus saalezeitl. Sand mit Fließerde	
	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht
Decksand/ saalezeitlicher Sand > 2m	Humuseisen-podsol P 7 Humus-eisenpodsol aus Flug-sand P 4	Gley-Podsol Pg 1	Anmoor-podsol Ph 1	Eisenpodsol P 5 (Braunerde-Podsol)	Gley-Podsol Pg 5	Podsol-Braunerde Pl 1 Gley-Braunerde GPL
Decksand über saalezeitlichem Sand	Humus-eisenpodsol P 7.1	Gley-Podsol Pg 1.1	Anmoor-podsol Ph 1.1	-	-	-
Decksand/ saalezeitlicher Sand über Geschiebelehm	Humus-eisenpodsol pseudo-vergleyt Ps Pseudogley-Podsol SP	Gley-Podsol über Lehm Pg 2 Pseudogley-Podsol SP	Anmoor-podsol Ph 2	Eisenpodsol pseudo-vergleyt P 5.2 (Braunerde-Podsol - BP 5.2)	Gley-Podsol über Lehm Pg 5.2	Podsol-Braunerde über Lehm Pl 2-3 Pseudogley-Braunerde-SPL

Tab. 4: Geestböden in SW-Holstein
(Kr. Pinneberg, M.Bl. Pinneberg, Wedel, Uetersen)

1. Lehmböden	aus saaleztl. Grundmoräne	Pseudogley	Sp
a) Lehmböden	mit GW	Gley-Pseudogley	GSp
b) Lehmböden	mit Decksand 4–7 dm	Pseudogley-Podsol	SP
c) Lehmböden	mit Decksand 7–20 dm	Podsol, pseudovergleyt	Ps
d) Lehmböden	mit Decksand mit GW	Gley-Podsol	Pg 2
2. Sandböden,	schluffig-kiesig, saaleztl. Moräne/Sander	Podsol-Braunerde	PI 1
a) Sandböden	mit Lehmschichten	Podsol-Braunerde	PI 2
b) Sandböden	über Lehm	Podsol-Braunerde	PI 3
c) Sandböden	geringmächtig über Lehm	Pseudogley-Braunerde	SPI
d) Sandböden	mit GW	Gley-Braunerde	GPI
e) Sandböden	mit Decksandbeimg.	Braunerde-Podsol	P 5
f) Sandböden	mit Decksandbeimg. mit GW	Gley-Podsol	Pg 5
g) Sandböden	mit Decksandbeimg. über Lehm	Braunerde-Podsol	P 5.2
h) Sandböden	mit Decksandbeimg. über Lehm mit GW	Gley-Podsol	Pg 5.2
3. Sandböden	aus weichselztl. Decksand		
a) Sandböden		Eisen-Humuspodsol	P 7
b) Sandböden	über saalezeitlichem Sand	Eisen-Humuspodsol	P 7.1
c) Sandböden	mit GW	Gley-Podsol	Pg 1
d) Sandböden	mit GW über saalezeitlichem Sand	Gley-Podsol	Pg 1.1
4. Flugsandböden	(Dünen)		
a) Flugsandböden	späteiszeitlich	Eisen-Humuspodsol	P 4
b) Flugsandböden	nacheiszeitlich	Regosol-Podsol	P 8
5. Niederungsböden(GW-Böden)			
a) Niederungsböden	aus saaleztl. Sand	Gley	Gp 1.1
b) Niederungsböden	aus saaleztl. Sand über Lehm	Gley	Gp 2
c) Niederungsböden	aus weichselztl. Sand, vermoort	Anmoorpodsol	Ph 1
d) Niederungsböden	aus weichselztl. Sand, vermoort üb. saaleztl. Sd.	Anmoorpodsol	Ph 1.1
e) Niederungsböden	aus weichselztl. Sand, vermoort üb. Lehm	Anmoorpodsol	Ph 2
f) Niederungsböden	aus holozänem Sand, (Flug-/Flußsand)	Gley	G(p) 1
g) Niederungsböden	aus holozänem Sand, vermoort	Anmoorgley	Gh 1
h) Niederungsböden	aus holozänem Sand, vermoort üb. Lehm	Anmoorgley	Gh 2
i) Niederungsböden	aus Niedermoortorf	Niedermoor	Hn 1
j) Niederungsböden	aus Niedermoortorf über Sand	Niedermoor	Hn 1.8
k) Niederungsböden	aus Hochmoortorf	Hochmoor	Hh 1
l) Niederungsböden	aus Hochmoortorf über Nied. Moortorf	Hochmoor	Hh 1.6
m) Niederungsböden	aus Hochmoortorf über Sand	Hochmoor	Hh 1.8

Anm.: Symbole der Bodentypen/-Einheiten nach Kartierlegende des GLA, Stand 1983

Die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten zwischen Deck- und saalezeitlichem Sand/Geschiebelehm auch unter Berücksichtigung des Grundwassereinflusses und die entsprechenden Kartiereinheiten finden sich in Tab. 3, während Tab. 4 die verschiedenen Bodengesellschaften in ihrer Beziehung zu geologischem Aufbau und Landschaft zeigt.

In den holozänen Flugsanden (nach WOLFF, 1913: mittelalluvial), welche häufig die weichselzeitlichen Entwässerungssysteme begleiten, ist die Podsolierung sehr schwach ausgeprägt mit Übergängen zu Rohböden bei sehr junger Flugsandbewegung (P 8, früher als Rosterde bezeichnet: Pl 4). Diese Böden sind sehr nährstoffarm, wenn sie auch meist bewaldet (dürftige Eichen-, Birken- und Kiefernbestände) und nicht verheidet sind. Sicher ist jedoch, daß die schwache Podsolierung nicht mit dem Waldbestand anstelle einer Heidevegetation zusammenhängt, sondern durch das sehr junge Substrat bedingt ist, das sich z.T. noch vor wenigen Jahrzehnten, vor seiner Aufforstung, in Bewegung befand. Somit gehören diese Böden systematisch nicht zu den Podsol-Braunerden, sondern zu den Podsolen (Regosol-Podsol).

5. Zusammenfassung

Bei der Bodenkartierung im Kreis Pinneberg und Hamburger Randgebiet wurde die Erkenntnis gewonnen, daß für die Bodenbildung in der Altmoränenlandschaft dieses Gebietes weniger die frühere pedogene Vorprägung, noch spätere Vegetationsverschiebungen (Verheidung von Waldstandorten) eine entscheidende Rolle für die Ausbildung des rezent vorliegenden Bodenprofils mit der ihm eigenen Horizontabfolge spielten. Entscheidend für die Differenzierung verschiedener Boden-/Kartiereinheiten oder Bodentypen war neben dem Wasser – als einem wichtigen Faktor der Bodenentwicklung – vielmehr das unterschiedliche Ausgangsmaterial (geogener Faktor), dessen Wechsel im Profil vielfältige Kombinationsmöglichkeiten im System der Boden- und Kartiereinheiten ergibt.

Literaturhinweise

- BENZLER, J.-H., FINNERN, H., MÜLLER, W., ROESCHMANN, G., WILL, K.-H., WITTMANN, O.: (1982) Bodenkundliche Kartieranleitung, 3. Aufl., 331 S., 19 Abb., 1 Beil.; Hannover.
- FELIX-HENNINGSEN, P. (1979): Merkmale Genese und Stratigraphie fossiler und reliktscher Bodenbildungen in saalezeitlichen Geschiebelehmen Schleswig-Holsteins und Süd-Dänemarks. – Inaug.Diss.: 219 S., 45 Abb., 1 Taf.; Kiel.
- FRIEDRICHSEN, O. (1955): Heimatkundliche Bodenforschungen um Waldenau. Beiträge zur erd- und vorgeschichtlichen Entwicklung des Kreises Pinneberg und ihre Anwendungen im Volksschulunterricht. – Unveröff. Ber.: 91 S.; Pinneberg-Waldenau.
- GRIPP, K. (1924): Über die äußerste Grenze der letzten Vereisung in Nordwestdeutschland. – Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, **36**: 159–245, 8 Abb., 1 Taf.; Hamburg.
- GRIPP, K. (1964): Erdgeschichte von Schleswig-Holstein. – Verl. Wachholtz: 411 S.; Neumünster.
- GRUBE, F. (1967): Die Gliederung der Saale-(Riss-)Kaltzeit im Hamburger Raum. – Frühe Menschheit und Umwelt, Teil 2: 168–195; Böhlau, Köln.
- GRUBE, F. (1981): The Subdivision of the Saalien in Hamburg Region. – Meded. Rijks Geol. Dienst, **34**: 15–25; Haarlem.

JANETZKO, P. (1978): Die Böden des Stör- und Bramaugebietes (TK 25, Nr. 2023/2024) in ihrer Beziehung zur geologisch-morphologischen Landschaftsgliederung. – Schr. naturw.Ver. Schlesw.-Holst., **48**: 13–20; Kiel.

JANETZKO, P. (1980): Geländebeobachtungen an Podsolböden der Geest in Südwest-Holstein. – Schr. Naturw.Ver. Schlesw.-Holst., **50**: 81–87; Kiel.

PICARD, K. (1970): Erl. z. Geol. Karte Schl.-Holst. 1 : 25 000. Todenbüttel Nr. 1823, Holtdorf Nr. 1824, Hohenwestedt Nr. 1923, Hennstedt Nr. 1924. – 80 S., 4 Tab., 8 Abb.; Kiel.

STREMMER, H. E. (1979): Böden, Relief und Landschaftsgeschichte im nordwestdeutschen Raum. – Zeitschr. Geomorph. N.F. Suppl.-Bd. **33**: 216–222, 3 Fig., 1 Tab.; Berlin, Stuttgart.

STREMMER, H. E. (1981): Erl. zu den Bodenkarten vom Naturpark Aukrug. Kartenbl. 1 : 25 000 Holtdorf/Bargstedt 1824, Hennstedt 1924. – 91 S., 17 Tab., 5 Abb., 2 Kt.; Kiel.

WOLFF, W. (1913): Erl. Geol. Karte Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Gradabt. 24, Bl. 21, Pinneberg. – Kgl. Preuß. Geol. L.A. – 38 S.; Berlin.

Karten: Geol. Übersichtskarte 1 : 200 000, CC 2318 Neumünster, Hannover 1980.

Geol. Karte Preußen u. benachb. Bundesstaaten.

Gradabt. 24, Bl. 20, Uetersen, Berlin 1904

Gradabt. 24, Bl. 21, Pinneberg, Berlin 1915

Gradabt. 24, Bl. 27, Wedel, Berlin 1915.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Peter Janetzko
Geologisches Landesamt Schleswig-Holstein
Mercatorstraße 7
D-2300 Kiel 1