

Z 81/9

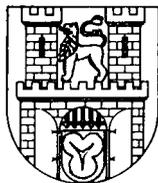
MITTEILUNGEN
der
**DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN
GESELLSCHAFT**

Bd. 9
1969

Mitteilungen Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft Bd.9 (1969)

MITTEILUNGEN
der
DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN
GESELLSCHAFT

Exkursionsführer
zur Jahrestagung 1968 in Hannover



mit Beiträgen von
F. Bailly, G. Golisch, R. Lüders, G. Lüttig, H. Zeidler
und dem Institut für Bodenkunde Göttingen

Bd. 9

1969

I N H A L T

<u>Zur Einführung</u>	<u>Seite</u>
Die Landschaften der Umgebung von Hannover, F. Bailly	1
Die Geologie der Umgebung von Hannover, G. Lüttig	9
Die Böden der Umgebung von Hannover, R. Lüders	14
Die Vegetation der Umgebung von Hannover, H. Zeidler	21
Die Landwirtschaft der Umgebung von Hannover, G. Golisch	28
Landesplanerische Probleme der Umgebung von Hannover, H.J. Dietz	34
Methoden	39
<u>Zu den Exkursionen</u>	
<u>Exkursion A (= D)</u>	
Parabraunerden und Pseudogleye aus LÖß südlich von Hannover (Calenberger Börde)	40
Exkursionsroute	42
Bodenkundliche Einführung in die Exkursion	43
Beschreibung der Exkursionsroute	46
Profil 1 Beschreibung	54
Analysergebnisse	55
Profil 2 A Beschreibung	58
Analysergebnisse	59
Profil 2 B Beschreibung	61
Analysergebnisse	62
Profil 3 Beschreibung	65
Analysergebnisse	66
Profil 4 Beschreibung	67
Analysergebnisse	69

	<u>Seite</u>
Profil 5 Beschreibung	70
Analyseergebnisse	71
Profil 6 A Beschreibung	76
und 6 B Angaben zur landwirtsch. Nutzung	77
Analyseergebnisse	78
<u>Exkursion B (= E)</u>	
Sandböden nördlich von Hannover	83
Exkursionsroute	84
Exkursionsübersicht	85
Profil 1 Beschreibung und Analysendaten	92
Profil 2 Beschreibung und Analysendaten	93
Profil 3 Beschreibung	94
Analysendaten	95
Profil 4 Beschreibung	96
Analysendaten	97
Profil 5 Beschreibung	98
Analysendaten	99
Profil 6 Beschreibung	100
Analysendaten	101
Porengrößenverteilung der Profile	102
<u>Exkursion C (= F)</u>	
Schwarzerde - Griserde - Morphosequenz; Problem des Verblässungs-Prozesses von Schwarzerde-Mull; Landschafts- und pedohydrologische Untersuchungen im Schwarzerdegebiet	103
Bodenkundliche Einführung in die Exkursion	104
Profil 1 Skizze und Analysendaten	107
Profil 2 Skizze und Analysendaten	108
Profil 3 Skizze und Analysendaten	109
Profil 4 Skizze und Analysendaten	110
Stickstoff-Verteilung in den Profilen 1 - 4	111

Bailly, F.*)

Die LANDSCHAFTEN der Umgebung von Hannover

Das Land Niedersachsen, in dessen Landeshauptstadt Hannover die Tagung der DBG im Jahre 1969 stattfindet, wurde 1946 aus den Ländern Hannover, Oldenburg, Braunschweig und Schaumburg-Lippe gebildet. Es umschließt sehr verschiedenartige landschaftliche Gebiete: das niedersächsische Bergland (einschl. West-Harz), das Gebirgsvorland (Bördenzone) und das niedersächsische Flachland (Moor- und Geest-Zone und Marschen). Die Großstadt Hannover liegt im Grenzbereich zwischen Lößbörde und Geest. Hier tritt neben die Land- und Forstwirtschaft in immer stärkerem Maße insbesondere im Bereich des Mittelgebirgsvorlandes die Industrie, deren Entwicklung einerseits auf heimische Lagerstätten (Kalisalze, Steinkohlen (am Deister), Erdöl, Torf, Sand und Kies, Ton, Kalk) und die besonders große Ertragsfähigkeit der Böden der Lößzone (Zuckerfabriken) zurückgeführt werden kann, andererseits auch auf die verkehrsgünstige Lage (chemische Industrie, metall- und gummiverarbeitende Industrie, Textilindustrie usw.) und den Handel (Industrie-Messe usw.).

Während der Exkursionen (s. Abb. 1) anlässlich der DBG-Tagung werden die verschiedenen Landschaften entweder durchfahren oder berührt. Eine Übersicht über ihre ungefähren Grenzen und über Verteilung von Wald, Moor und landwirtschaftlich oder durch Bebauung genutzte Flächen gibt die Abb. 2.

a) Bergland

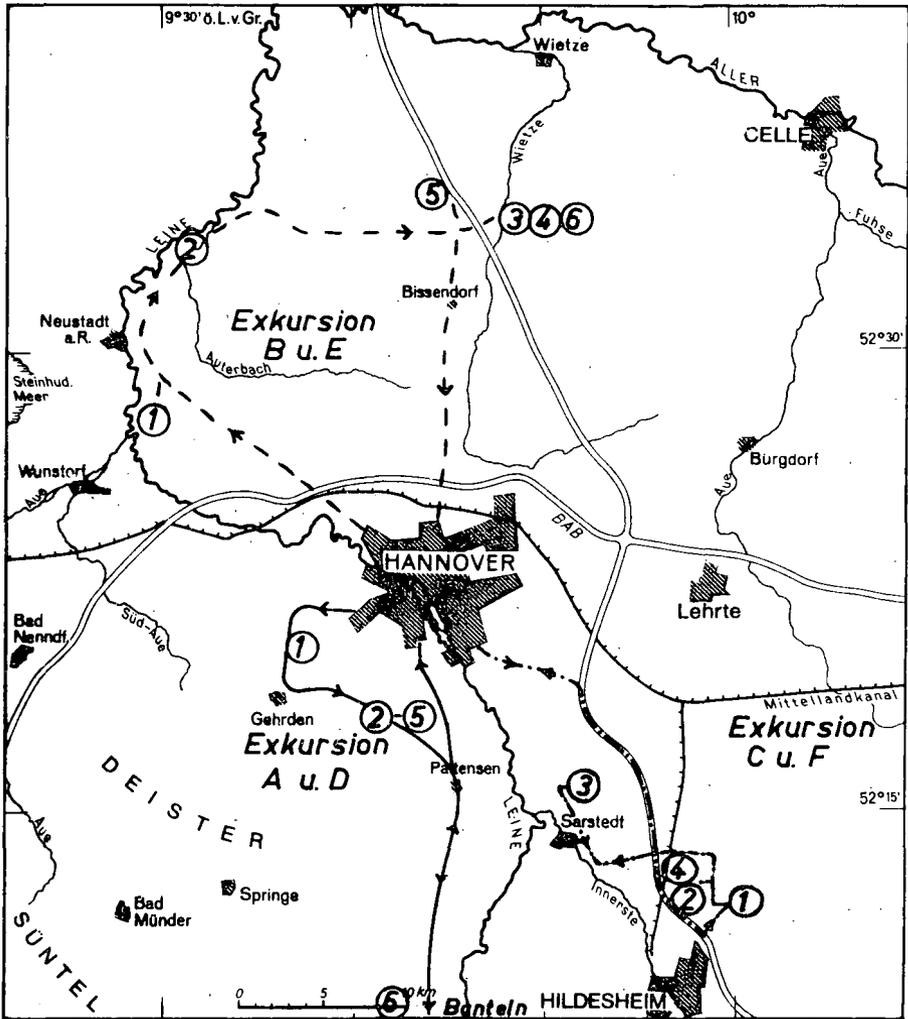
Die südlichste der drei landschaftlichen Einheiten ist das Weser und Leine - Bergland (300-400 m ü. NN), dessen Nordrand (Deister, Osterwald, Kulf, Sieben Berge und Hildesheimer Wald) mehrmals erreicht wird. Hier handelt es sich fast durchweg um langgestreckte, aus mesozoischen Gesteinen

*) Institut f. Bodenkunde, Hannover-Herrenhäuser Str.2

aufgebaute Bergketten, die vorwiegend SE-NW, gelegentlich aber NNE-SSW verlaufenden Sattel- und Muldensystemen angehören. Ihre Kämme bestehen vorwiegend aus Kalken (Oberkreide, Malm, höherer Dogger, Muschelkalk) und aus Sandsteinen (Wealden, Rhät, Buntsandstein). Im übrigen ist diese Schichtkammlandschaft oberflächlich von pleistozänen Ablagerungen bedeckt. Insbesondere die Überdeckung mit einem Lössschleier von einigen dm bis wenigen m Mächtigkeit ist dafür verantwortlich zu machen, daß zwischen die Waldgebiete, die vorwiegend in den höheren und steileren Lagen anzutreffen sind, landwirtschaftlich genutzte Flächen in den flacheren, tieferen Lagen (100-200 m ü. NN) eingebettet sind. Das Weser- und Leine-Bergland zeichnet sich durch eine mosaikartige Auflösung in einzelne kleine, bördeähnliche Becken (Gae) aus, die durch Taldurchbrüche (Pforten) miteinander verbunden sind. Die einzelnen Becken waren oft bereits sehr frühzeitig in sich geschlossene politische Räume, wie z.B. alte Klosteranlagen und die zahlreichen Ruinen von Burgen zeigen, die insbesondere der Sicherung der in die Gae hineinführenden Pforten dienten.

b) Gebirgsvorland

An das Bergland schließt sich nordwärts mit deutlicher Grenze das Gebirgsvorland an, das allmählich in das norddeutsche Flachland überleitet. Im Raum um Hannover läßt es sich in zwei Teilgebiete gliedern. Südlich einer Linie, die etwa von Wunstorf über Hannover nach Sehnde verläuft, ist eine weit-räumige Oberflächenbedeckung mit Löß vorhanden. Die ausgedehnte landwirtschaftliche Nutzung dieser Lößbörde (westlich der Leine Calenberger Börde, östlich anschließend Hildesheimer Börde) hat einen sehr starken Rückgang der mit Wald bedeckten Flächen zur Folge gehabt. Aus dieser relativ flachen Landschaft (50-80 m ü. NN) erheben sich einige aus mesozoischen Festgesteinen aufgebaute Höhenzüge, die aber nur etwa 100-150 m ü. NN hoch sind und vorwiegend NNE-SSW, teilweise auch SE-NW streichenden Störungslinien (meist Salzaufbrüchen) folgen; es sind dies u.a. Gehrdeyer Berg, Stemmer Berg, Benthler Berg, Lindener Berg, Gipsberg, Kronsberg und die zwischen Sarstedt



Umgebung von Hannover 1:300 000

Abb. 1 Exkursionswege

DBG, Hannover 1969

— Exkursion A u. D

②

Profilpunkte

- - - - - Exkursion B u. E

- · - · - Exkursion C u. F

und Sehnde gelegenen Höhen. Nur auf einigen dieser Höhen sowie in wenigen besonders feuchten Lagen der Lößbörde treten gelegentlich kleinflächige Wälder auf.

In dieser, auch an Einzelbäumen meist sehr armen Landschaft waren die Landstraßen früher oft mit Obstbäumen (meist Apfel) bepflanzt; Reste dieser Bepflanzungen sind oft noch erhalten. Die Dörfer sind sehr häufig von obstreichen Gärten umgeben und haben den Charakter enger, verwinkelter Haufendörfer, in denen noch das niedersächsische Vierständer-Fachwerkhaus angetroffen werden kann. Dieses niedersächsische Einheitshaus ist hier allerdings in vielen Fällen bereits zu einem Gebäude, das vorwiegend Wohnzwecken dient und teilweise sogar einen traufseitigen Eingang erhielt, umgebaut worden. Es bildet heute oft mit Stall- und Scheunen-Gebäuden einen geschlossenen Gebäudekomplex. Echte quergeteilte Häuser sind hingegen innerhalb des Exkursionsraumes nicht vorhanden; sie treten erst in den östlich anschließenden Teilen der Lößbörde und in etwas südlicher gelegenen Teilen des Berglandes auf.

c) Flachland

Nördlich der Lößlandschaft des Gebirgsvorlandes schließt sich mit weniger deutlicher Grenze die lößfreie Landschaft des norddeutschen Flachlandes an. Hier treten oberflächlich vorwiegend kiesig-sandige pleistozäne Ablagerungen, Geschiebelehm, Flugsande und Moore, seltener auch mesozoische Lockergesteine (meist Tone der Unterkreide) auf. Im äußeren Norden des Exkursionsgebietes trifft man auch Ablagerungen des Aller-Urstromtales an. Der Flachland-Charakter dieser Geest-Landschaft (etwa 30-60 m ü. NN) wird durch einzelne, meist sehr flache Hügelrücken (etwa 60 bis 90 m ü. NN), die als Stauchendmoränen der Drenthe-Vereisung meist E-W-Erstreckung aufweisen, nur unwesentlich beeinflusst. In dieser Landschaft wechseln landwirtschaftlich genutzte, häufig von Hecken und einzelnen Baumreihen durchzogene Flächen und kleinere Waldgebiete in rascher Folge, so daß oft kulissenartige Landschaftsbilder entstehen. In Gebieten mit ausgedehnter Flugsand-Bedeckung oder Verbreitung anderer besonders armer Sub-

strate nimmt der Waldanteil meist beträchtlich zu.

Die Moore sind nur noch sehr selten im ungestörten Zustand (z.B. Teile des Bissendorfer Moores) anzutreffen. Die meisten von ihnen sind durch Entwässerung und jahrhundertelangen Torfstich (z.B. Altwarmbüchener Moor, Oldhorster Moor, Ottenhagener Moor), durch industriellen Abbau (z.B. Totes Moor am Steinhuder Meer) oder Kultivierung (z.B. Großes Moor bei Celle) mehr oder weniger tiefgreifend verändert worden.

Die Landstraßen der Geest sind in vielen Fällen noch von Birken (*B. pendula*) oder Stieleichen (*Qu. robur*) gesäumt. Die Dörfer liegen oft in alten, hainartigen Stieleichen-Anpflanzungen, den sog. Eichenkämpfen, die u.a. auch der Schweinemast dienten. Es sind meist weiträumig angelegte, locker gebaute Haufendörfer, die während der früh- und hochmittelalterlichen Rodungsperioden (Endungen auf- borstel, -loh, -horst, -rode usw.). bevorzugt an den Rändern der Geest zu Niederungen hin entstanden. In ihnen herrschen die längsgeteilten niedersächsischen Zwei- und Vierständerhäuser vor, denen heute allerdings häufig weitere Nebengebäude zugeordnet sind. Die Fächer dieser Fachwerkbauten sind in einigen Gebieten nördlich von Hannover anstelle von Lehm-Flechtwerk oder Ziegeln gelegentlich auch mit Raseneisenstein ausgefüllt worden.- Eine andere Form der Dörfer entwickelte sich während des ausgehenden Mittelalters zur Zeit der oft von Landesherren, Klöstern usw. ausgehenden Inkulturnahme der feuchten Standorte, insbesondere der Moore. Es sind dies die langgestreckten Hagen-Hufendörfer (Hagen = Hofreihe; Hufen = langgestreckte, von den Höfen bis zum Waldrand reichende Parzellen), die auch im Gebiet nördlich von Hannover gelegentlich auftreten (Isernhagen, Langenhagen; Otternhagen usw.).

d) Leinetal

Annähernd in Nord-Süd-Richtung werden alle diese Landschaften durchquert von dem 0,5-2km breiten Leinetal. Es ist oberflächlich vorwiegend von Auelehm bedeckt und wurde vom Talrand her in Kultur genommen. Die Nutzung erfolgt vorwiegend in Form von Wiesen und Weiden; Wälder sind fast restlos verschwunden.



Umgebung von Hannover 1:300 000 ungefähre Verlauf der Grenzen:

Abb. 2

Landschaftszustand



Wald



Moor



landwirtschaftlich genutztes oder bebautes Gebiet



zwischen Gebirgsvorland (Lössbörde) im S und Tiefland (Geest) im N;



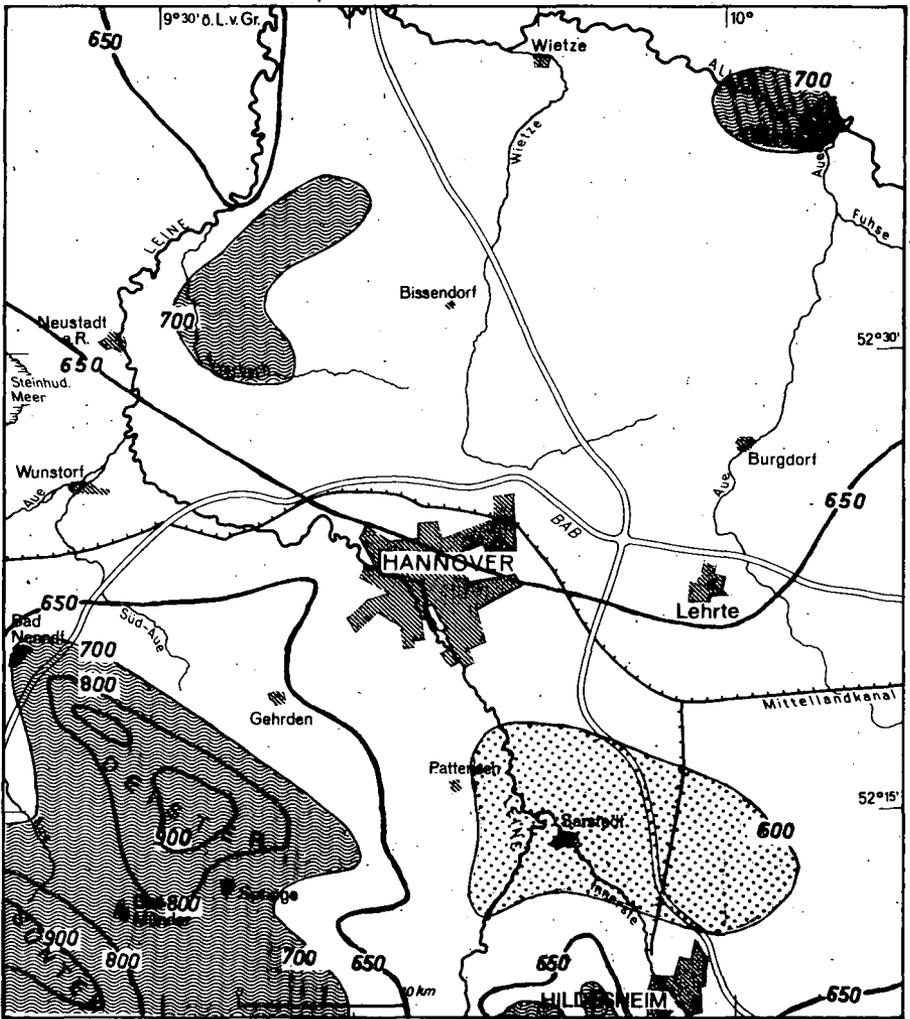
zwischen Bergland im S und Gebirgsvorland (Lössbörde) im N

e) Klima-Verhältnisse

Die klimatischen Verhältnisse innerhalb des Exkursionsgebietes sollen hier in Anlehnung an Hoffmeister (Die Klimakreise Niedersachsens, Oldenburg, 1937) nur kurz dargestellt werden. Die Werte der mittleren Jahressumme der Niederschläge zeigen im Exkursionsgebiet größere Unterschiede (s. Abb. 3). Während die Jahresmittelwerte im Bergland bei 700 bis 800 mm liegen, treten im Gebirgsvorland südwestlich und westlich von Hannover (Calenberger Börde) und im Flachland nördlich von Hannover Mittelwerte von etwa 650-700 mm auf. Südöstlich von Hannover befindet sich im Regenschatten von Deister und Süntel ein niederschlagsarmes Gebiet (Hildesheimer Börde), in dem Jahresmittelwerte unter 600 mm auftreten. Auch die Sommerniederschläge (April bis September) sind in der Hildesheimer Börde mit Werten unter 350 mm besonders niedrig.

Die Werte der mittleren Temperatur des Jahres sind relativ einheitlich im gesamten Exkursionsgebiet nahe etwa $8,5^{\circ}\text{C}$ und sinken nur innerhalb des Berglandes (Deister, Süntel, usw.) auf Werte um und unter 8°C . Die Werte der mittleren Sommertemperatur (April bis September) zeigen demgegenüber auch außerhalb des Berglandes deutlichere Unterschiede. Die Werte liegen in den westlichen und nördlichen Teilen des Exkursionsgebietes vorwiegend bei etwa $13,5$ bis $14,0^{\circ}\text{C}$, während sie im südöstlichen Teil (Hildesheimer Börde) meist zwischen $14,0$ und $14,5^{\circ}\text{C}$ liegen.

Die Hildesheimer Börde stellt demnach ein Trockengebiet dar, das auf Grund seiner besonderen klimatischen Bedingungen als westlichster Ausläufer der Magdeburger Börde aufgefaßt werden kann.



Umgebung von Hannover 1:300 000

Abb. 3 Niederschlag

Mittlere Jahressummen des Niederschlags (mm)



(Quelle: Niederschlagskarten 1:200000, Deutscher Wetterdienst)

Lüttig, G. *)

Die GEOLOGIE der Umgebung von Hannover

Hannover liegt, geologisch gesehen (Abb. 4), im Übergangsbereich zwischen Norddeutscher Tiefebene und dem durch Ereignisse germanotyper Tektonik geprägten Niedersächsischen Bergland. Die Leine, deren breite, mit glaziären Ablagerungen vielfältig verschachtelten Talsedimente das Landschaftsbild beherrschen, tritt 20 km südlich von Hannover, bei Nordstemmen, aus der nördlichsten der durch Sattel- und Muldenzüge der Trias geformten Pforten aus dem Berglande heraus. In und um Hannover tauchen die letzten der flachen, aus Gesteinen des Jura und der Kreide aufgebauten Bergzüge des Saxonikums herauf (Gehrden, Benther, Lindener Berg, Heisterberg im Westen, Steinberg und Kronsberg im Osten). Diese morphologisch hervortretenden geologischen Körper sind zugleich tektonische Elemente eines Schollengebirges, dessen Entstehung in die Ära der kimmerischen Gebirgsbildung zurückzuverlegen ist, und dessen tektonische Erscheinungsformen eng mit salttektonischen Vorgängen (Salzstöcke von Benthe und Sarstedt - Lehrte) verknüpft sind.

Nördlich der beiden Salzstöcke und zwischen diese weit nach Süden bis in die Pattensener Kreidemulde eingreifend, bestimmen relativ flach lagernde Sedimente der Unter- und Oberkreide, meist in tonig-mergelig-kalkiger Ausbildung, den Aufbau des Untergrundes, dessen Festgesteine nur noch in unbedeutenden Höhenzügen oder als flache Ausstriche in der Tiefebene aus den diese aufbauenden Lockerablagerungen auftauchen. Im Raume von Berenbostel, Engelbostel, Altwarmbüchen und Kirchhorst sind in mehreren Tongruben diese zur hannöverschen Kreidemulde gehörenden marinen Bildungen des Hauterive bis Alb aufgeschlossen.

*) Nieders. Landesamt f. Bodenforschung, Hannover-Buchholz, Postfach 54

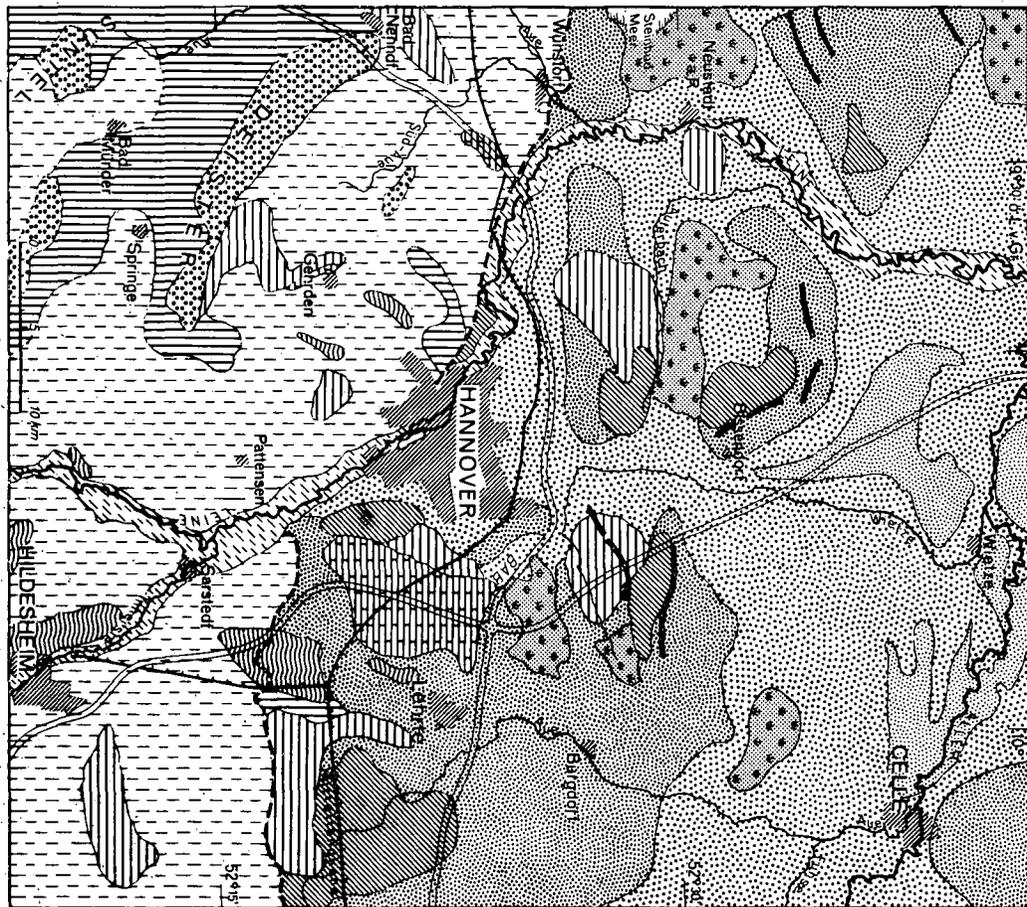
Im Bereich des Sarstedt - Sehnder Salzaufbruches bilden stellenweise meist tonige Lockergesteine des Tertiärs (vorwiegend Oligozän) das jüngste Glied des präquartären Untergrundes. Sie sind oder waren in Ziegeleien bei Sarstedt, Gödringen, Bledeln und zwischen Sehnde und Lehrte aufgeschlossen.

Das Quartär des Raumes von Hannover läßt bereits unmittelbar nördlich der Nordstemmener Pforte eine morphostratigraphische Gliederung erkennen, wie sie weiter nördlich in der Tiefebene überall zu beobachten ist. Die von jungen Flußablagerungen gefüllten Talungen der Aller-Leine und ihrer Nebenflüsse sind in die sich flach darüber erhebende Geest eingeschnitten. Zu den Sedimenten der Talsysteme zählen in diesem Raume nur jüngsteiszeitliche und holozäne Bildungen; die älteren Flußablagerungen sind Teile der Geest. Von den fluviatilen Bildungen, die zu Terrassen-Körpern angehäuft sind, ist die im wesentlichen vor die erste Eiszeit unseres Raumes, die Elster-Eiszeit, zu stellende Oberterrasse morphologisch ohne Bedeutung. Ihre Kiese sind östlich von Rössing und in Bauaufschlüssen zeitweilig in Sarstedt und Bemerode zu sehen. Diese Kiese führen sehr viel Material einer Ur-Werra (welche in dieser Zeit von Witzenhausen ab über Göttingen das Leinetal benutzte) und noch keine nördischen Geschiebe. Die Mittelterrasse des Leine-Systems, die in die Zeit vom Holstein-Interglazial bis in die frühe Saale-Eiszeit zu stellen ist, bildet das morphostratigraphische Rückgrat der Umgebung von Hannover. Die Oberfläche ihres Kieskörpers liegt südlich von Hannover bei 12 - 10 m über Talau, verliert aber in nördlicher Richtung an Talauenabstand. Die nächst jüngere Niederterrasse, die etwa der letzten norddeutschen, der Weichsel-Eiszeit entspricht, liegt bereits im Talweg und besitzt einen Talauenabstand von rund 3 m. In die Niederterrasse sind drei holozäne Sedimentkomplexe eingeschachtelt, die mit Kiesen beginnen und mit Auelehmen enden. Sie bilden, vom ältesten, höchsten, zum jüngsten, taltiefsten, zählend, drei Terrassen-Niveaus (in Klammern Abstand vom MHW), die von Elze (+ 1,5), Marienburg (+0,8) und Schulenburg (+ 0,5).

Unter dem Körper der Mittelterrasse sind durch einige wenige Gruben, vornehmlich aber durch Bohrungen, an Sedimenten der glaziären Fazies i.w.S., glazifluviatile sowie glazilimnische Sande sowie Schmelzwasserkiese der ersten nordischen Vereisung, der Elster-Vereisung, aufgeschlossen. Grundmoräne dieser Vereisung, die bis in das mittlere Leinetal bei Freden, in den Raum Gandersheim und bis in den Eingang der Harztäler reichte, wird nur selten angetroffen. Hingegen beobachtet man häufig die Grundmoräne der zweiten, der Saale-Vereisung, Während im zweiten Stadium dieser Eiszeit, dem Warthe-Stadium, das Eis nicht bis in den Raum von Hannover vordrang, reichte es während des ersten, des Drenthe-Stadiums, in einzelnen talgletscherartigen Zungen weit in das Gebirgsland hinein. Die Endmoränen von Hameln, Freden und Lamspringe sind Zeugen dieser Eisvorstöße. Die Sand- und Kieshügel der Schneerener, Mellendorfer und Brelinger Berge sind Endmoränen anderer, z.T. älterer, z.T. jüngerer (als die äußerste Eisrandlage, z.B. bei Hameln) Eisvorstöße des Drenthe-Stadiums.

Interglaziale Bildungen sind in unserem Raume selten. An der Basis des Mittelterrassen-Körpers liegt das Holstein-Interglazial von Wunstorf, das wegen zahlreicher Säugetierreste bekannt ist, in derselben Position die Seemergel von Elze, aus denen eine reiche Mollusken- und Ostrakodenfauna nachgewiesen worden ist. Einem älteren Interglazial gehören die Seekalke vom Osterholz bei Betheln an, einem jüngeren die Quellkalke von Burgstemmen.

Im Bereich des Zusammenflusses von Leine und Aller wie im Aller-Weser-Dreieck nimmt der Körper der Niederterrasse weite Flächen ein. Hier bestand während der Weichsel-Eiszeit wie im Holozän während bestimmter Klima- und Vegetations-Verhältnisse Gelegenheit zu intensiven äolischen Umfrachtungen. Bis in den Raum von Schlüsselburg a.d.Weser, Garbsen an der Leine und an der Aller bis hinauf nach Wolfsburg künden Binnendünen, meist auf dem rechten Ufer gelegen, von der akkumulativen Tätigkeit des Windes. Die Dünensande sind meist holozänen Alters, jünger also als die weichselzeitlichen, ebenfalls äolischen Flottsande,



Umgebung von Hannover 1:300 000 Abb.4 Geologische Übersicht

Quartär	Holozän			Auelehne
				Hochmoore
				Flugsande
	Pleistozän	Weichsel- Eiszeit		Fluviatile Sande
				Löß mit Nordgrenze d. Lößverbreitung
		Saale-Eiszeit (Drenthe-Stadium)		Geschlebelehne
			Vorschütsande, z.T. Terrassensande	
		Rehburger Phase		Endmoränenzüge
Kreide	Oberkreide			Kalksteine und Kalkmergelsteine
	Unterkreide			Tonsteine
Jura	Wealden			Sandsteine und Tonsteine
	Lias			Kalksteine und Tonsteine
	Dogger Malm			
Trias	Buntsandstein Muschelkalk Keuper			Sandsteine, Kalksteine, Tonsteine

nach der Geologischen Übersichtskarte von Nordwestdeutschland 1 : 300 000 (1951)

die in genetischer und stratigraphischer Beziehung zu den (im wesentlichen weichselzeitlichen) Lössen stehen, die mit klar kartierbarer, W-E streichender Grenze (nördlicher Lößgrenze) gegen die Flottsande abzutrennen sind und die nördlich dem Bergland vorgelagerten Börden (z.B. Hildesheimer Börde) wie Teile des Berglandes selbst einnehmen und für die Bildung der besten Böden dieses Gebietes verantwortlich zu machen sind.

Unter den quartären Bildungen sind schließlich noch die der organogenen Serie zu nennen. Von einmaliger Bedeutung sind die Unterwassersedimente (Mudden) des Steinhuder Meeres, eines merkwürdigen, schon im letzten Interglazial (Eem-Interglazial) nachgewiesenen Flachsees, dessen Entstehung noch nicht restlos geklärt ist. Nieder- und Hochmoortorfe sind an ähnliche, meist aus dem späten Drenthe-Stadium herrührende Senken gebunden.

Lüders, R. *)

Die Böden der Umgebung von Hannover

Die Umgebung Hannovers kann bodengeographisch (s. Abb. 5) in mehrere Landschaften untergliedert werden. Eine Zweiteilung ist auf der Bodenübersicht i.M. 1:300 000 leicht zu erkennen: Die Geestlandschaft im Norden und die Lößlandschaft mit den eingestreuten Gebirgskämmen im Süden. Beide Landschaften sind im östlichen Teil des Kartenausschnittes durch eine Übergangslandschaft voneinander getrennt, im westlichen Teil durch die Talau der Leine miteinander verknüpft.

Die Landschaften sind komplexe Einheiten mit einem gleichartigen Gesamtcharakter, der durch die geologischen Gegebenheiten, durch das Klima, die Vegetation und die Böden bedingt ist. Unterschiedliche Grade der Bodenfruchtbarkeit, die eine deutliche Beziehung zur Lößverbreitung erkennen lassen, sowie vom Relief abhängige Voraussetzungen, sind die wichtigsten Ursachen für das Überwiegen forstlicher oder landwirtschaftlicher Bodennutzung, für die Verschiedenartigkeit der Anbaugebiete und für die Dichte der landwirtschaftlichen Besiedlung. Im Ganzen gesehen liefern die Böden der Lößlandschaft die günstigsten Standortbedingungen für den Pflanzenbau.

Die Landschaften können in Bodengesellschaften untergliedert werden. Dies geschieht am zweckmäßigsten nach den Bodenausgangsgesteinen. Innerhalb eines Gebietes gleicher oder ähnlicher Ausgangsgesteine ist die Verbreitung der Böden in erster Linie aus ihrer topographischen und hydrologischen Situation ableitbar. Die Böden einer Gesellschaft stellen vom Relief abhängige Entwicklungsstadien dar.

1. Die Geestlandschaft ist in die Bodengesellschaften

- a) der lehmig-sandigen Böden mit welliger bis hügeliger Oberfläche,

*) Nieders. Landesamt für Bodenforschung, Hannover-Buchholz, Postfach 54

- b) der sandigen Böden mit kuppiger Oberfläche,
- c) der sandigen Böden in ebener, grundwassernaher Lage und
- d) der Moore gegliedert.

Die lehmig-sandigen Böden sind vorwiegend *s a u r e B r a u n e r d e n* in grundwasserferner Lage. Stärker verarmt sind die *B r a u n e r d e - P o d s o l e*. Alle diese Böden haben eine relativ geringe Feldkapazität und sind gut durchlüftet. Bei der vorherrschenden Nutzung als Ackerland sind Beregnung und Krumenvertiefung wichtige Maßnahmen zur Steigerung der Ertragssicherheit. Die bei stärker bindigem Untergrund vergesellschafteten *P s e u d o g l e y e* nehmen überwiegend flache Hänge und Mulden ein. Übernässung im Frühjahr und schlechte Durchlüftung schränken ihre landwirtschaftliche Nutzbarkeit ein. Tieflockerung mit Bedarfsdränung ist hier die vorwiegend anzustrebende Maßnahme der Bodenverbesserung. In den Niederungen mit hohem Grundwasserstand sind *G l e y e* entstanden, die meistens als Grünland genutzt werden und häufig einer Dränung bedürfen.

Die sandigen Böden im kuppigen Dünengelände am Rande des Allertales sind *P o d s o l e*. Dazwischen kommen auf jüngeren Abblasungsflächen und Flugsanddecken als Primärstadien der Bodenbildung *R a n k e r* vor. Trockenheit und Oberflächenform zwingen hier zu forstlicher Nutzung.

Die sandigen Böden in fast ebenen, grundwassernahen Lagen sind einerseits durch Podsolierung verarmt, andererseits in den Niederungen mit Raseneisenbildungen angereichert. Die vorherrschenden Bodentypen sind *G l e y - P o d s o l e*, *P o d s o l - G l e y e* und *A n m o o r g l e y e*. Der Wasserhaushalt wird weitgehend vom Grundwasser her bestimmt. Die Grünlandnutzung überwiegt. Grundwasserabsenkung führt zu stärkerer Austrocknung und daher bei Ackernutzung zur Bodenerosion durch den Wind.

Die aus nährstoffarmen Moostorfen gebildeten *H o c h m o o r e* sind durch den Torfabbau zum Teil stark zerstöchen. Stellenweise stehen sie in wenig ertragsreicher Grünlandnutzung oder sind als Landschafts-Schutzgebiet ausgewiesen. Die etwas

nährstoffreicheren **N i e d e r m o o r e** geben entwässerungsbedürftige Grünlandstandorte ab.

2. Die Übergangslandschaft ist in Bodengesellschaften gegliedert, die ihre Entstehung und Verbreitung drei verschiedenartigen Ausgangsgesteinen verdanken:

- a) Kalkmergeln der Oberkreide,
- b) Lehmen (Grundmoräne und verschiedenartige Hangbildungen),
- c) mesozoischen Tonen (z.T. mit Grundmoränendecke).

Aus Kalkmergeln sind vorwiegend **R e n d z i n e n** entstanden, die verhältnismäßig tief entwickelt sind. Mit Ausnahme des Kronsberges nehmen sie fast ebene Lagen ein. Auf schwach eingesenkten Flächen sind sie im Oberboden entkalkt. Außerdem treten über dem aufgelockerten Mergel als ältere Bodenbildung entkalkte Tone auf (stellenweise von der Drenthe-Grundmoräne bedeckt), die zur Entstehung von **R e n d z i n a - P s e u d o g l e y e n** geführt haben. Ihre landwirtschaftliche Nutzbarkeit könnte durch tiefe Bodenlockerung erleichtert werden. In der Nähe von Wasserläufen haben sich **R e n d z i n a - G l e y e** entwickelt. Ackernutzung ist hier nach Entwässerung gut möglich.

Aus den Lehmen sind auf flachen Kuppen oder bei durchlässigem Untergrund **B r a u n e r d e n**, untergeordnet auch **P a r a b r a u n e r d e n** hervorgegangen. Die Basensättigung der Braunerden ist im allgemeinen höher als in der Geestlandschaft. Die Feldkapazität ist größer. Ackernutzung überwiegt. In unteren Hanglagen und in flachen Mulden haben sich **P s e u d o g l e y e** entwickelt. Bei ihnen wird Tieflockerung mit Bedarfsdränung als die am besten geeignete Maßnahme der Bodenverbesserung angesehen. Die **G l e y e** in den Niederungen werden als Grünland genutzt.

Die aus mächtigen Tonen entstandenen **P s e u d o g l e y e** mit z.T. pelosolartigem Charakter haben außer im humosen A-Horizont eine sehr träge Wasserbewegung. Dadurch stellt sich trotz der hohen Wasserkapazität der Böden nach starken Niederschlägen auch in Kuppenlagen Übernässung ein. Ackernutzung ist weit verbreitet. Die Bodenbearbeitung ist jedoch schwierig.

Wegen der verhältnismäßig geringen nutzbaren Feldkapazität muß Grünland insbesondere im Sommer beregnet werden. Unzureichende Durchlüftung begrenzt die Ertragsfähigkeit der Böden. Durch Tieflockerung ist eine wesentliche Verbesserung zu erwarten, was auch durch den besseren Stand der Früchte über Drängräben angezeigt wird. In den flachen Niederungen mit seitlichem Wasserzufluß hält die Übernässung längere Zeit an.

3. Die Lößlandschaft läßt sich in zwei Bodengesellschaften untergliedern:

- a) in die Schwarzerden nebst ihren Übergangsbildungen,
- b) in die Parabraunerden nebst ihren Übergangsbildungen.

Beide nehmen welliges und z.T. fast ebenes Gelände ein. Die Schwarzerden herrschen in der Hildesheimer Börde östlich der Leine vor, die Parabraunerden im Calenberger Land westlich der Leine. Die Lößlandschaft ist das bevorzugte Ackerbaugebiet in der Umgebung von Hannover.

Im Bereich der **S c h w a r z e r d e n** haben relativ geringe Niederschlagssummen sowie wasserstauende kalkhaltige Tone im Untergrund oder kalkhaltiges Grundwasser die vertikale Perkolations- und damit eine tiefreichende Entkalkung der Böden verhindert. **D e g r a d i e r t e S c h w a r z e r d e n** sind häufig stärker pseudovergleyt und im unteren Abschnitt des humosen A-Horizontes mit Ton angereichert. Bei besser durchlässigem Untergrund oder in kuppiger Lage mit seitlichem Wasserabzug sind dagegen **S c h w a r z e r d e - P a r a b r a u n e r d e n** entstanden. Die **S c h w a r z e r d e - G l e y e** bedürfen der Entwässerung.

Auch westlich der Leine nehmen die **L ö ß - P a r a b r a u n e r d e n** stets die etwas höheren Lagen ein. Besonders in der weiteren Umgebung des Gehrdenener Berges sind sie tiefgründig humos. Der an Ton verarmte Oberboden besitzt eine hohe kapillare Leitfähigkeit, die durch die andersartige Porenführung im tonreicheren Bt-Horizont unterbrochen wird. Übernässung und schlechte Durchlüftung sind vor allem im Frühjahr und im Herbst die Folge. Der Oberboden der Parabraunerden verschlämmt

leicht und wird bereits bei schwacher Hangneigung erodiert. Zur Verbesserung des Wasser- und Lufthaushaltes der Böden hat sich bisher der Tiefumbruch bewährt. In etwas tieferen Lagen sind P s e u d o g l e y e entstanden. Ihre zeitweilige Übernässung ist auf schwer durchlässige Schichten unter dem Löß zurückzuführen und häufig auch auf den Löß selbst, der entweder seit seiner Ablagerung verhältnismäßig dicht ist oder es nachträglich durch den Wechsel von Übernässung und Austrocknung wurde. Ob eine wesentliche Verbesserung der Bodeneigenschaften durch Tieflockerung möglich ist, bleibt abzuwarten. Übergangsbildungen zwischen Pseudogleyen und Gleyen treten häufig auf. Die grundwassernahen Niederungen nehmen als Grünland genutzte G l e y e ein.

4. Die Kamm- und Hanglagen der Gebirge bestehen im wesentlichen aus zwei verschiedenen Gesteinen:
- a) aus Kalksteinen,
 - b) aus Sandsteinen;

daneben kommen auch Tonsteine vor. Die Böden stehen fast ausschließlich in forstlicher Nutzung und bilden die natürlichen Erholungsgebiete der Umgebung von Hannover.

Aus den Kalksteinen sind vorwiegend R e n d z i n e n entstanden, deren Entwicklungstiefe vom Grad des Abtrages am Hang abhängt. Am Unterhang bestehen die Böden z.T. aus tonigen Verwitterungsbildungen, die durch Hangwasser vernäßt sind.

Die aus den Sandsteinen gebildeten R a n k e r gehen bei geringer Geländeneigung sowie am Unterhang wegen schwächeren oder fehlenden Abtrages in B r a u n e r d e n über. Verhältnismäßig geringe Wasserkapazität und gute Durchlüftung sind wesentliche Kennzeichen der Böden.

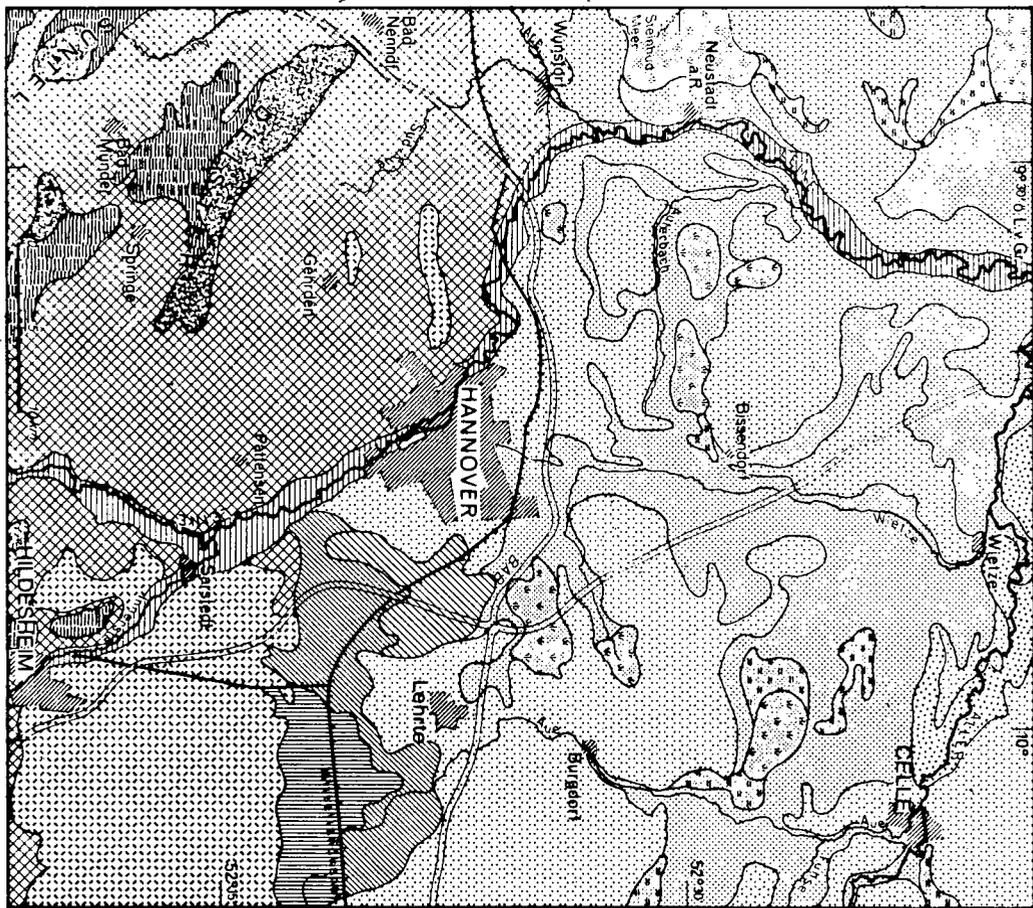
5. Die Talauen der Leine und Innerste sind mit Auelehmen angefüllt, die überwiegend von den angrenzenden Lößböden abgeschwemmt worden sind. Die Böden haben ein vom Flußwasserspiegel abhängiges, stark schwankendes Grundwasser. Bei den A u e n b ö d e n steht es während der Vegetationszeit überwiegend



Umgebung von Hannover 1:300 000 Abb. 5 Bodenübersicht

Landschaft	Bodengesellschaft	Topographische und hydrologische Situation	Potentielle Bodennutzung
Geestlandschaft	 Lehasand-Braunerden -Braunerde-Podsolo -Pseudogleye -Gleye	flache Rücken mit günstigen Wasserabzug oder durchlässiger Untergrund	Ackerland, Forst
		Hang- und Muldenlagen mit wasserstauendem Untergrund, z.T. mit Zuzug von Hangwasser	bedingt Ackerland und Forst
	 Sand-Podsolo -Ranker	Niederungen mit hohem Grundwasserstand	Grünland
		kuppiges Dünengelände mit sehr durchlässigen Böden	Forst
-Böden mittlerer bis geringer Fruchtbarkeit-	 Sand-Gley-Podsolo -Podeol-Gleye -Amooogleye	ebene, grundwassernahe Lagen	Acker- u. Grünland
		Niederungen mit hohem Grundwasserstand	Grünland
	 Moor -Niedermoore	durch unterschiedlich starke Abtörung wechselnder Grundwasserabetaend	Grünland
		Niederungen mit hohem Grundwasserstand	Grünland
Übergangslandschaft	 Mergel-Rendzinen -Rendzina-Pseudogleye -Rendzina-Gleye	Kuppen- und Hanglagen u. durchlässig. Untergrund	Ackerland
		ebene Lagen mit wasserstauenden Böden	bedingt Ackerland
	 Lehm-Braunerden -Pseudogleye -Gleye	Niederungen mit hohem Grundwasserstand	bei Entwässerung Ackerland
		flache Rücken mit günstigen Wasserabzug oder durchlässiger Untergrund	Ackerland
-Böden mittlerer bis hoher Fruchtbarkeit-	 Ton-Pseudogleye	Hang- und Muldenlagen mit wasserstauendem Untergrund, z.T. mit Zuzug von Hangwasser	bedingt Ackerland
		Niederungen mit hohem Grundwasserstand	Grünland
Lößlandschaft	 Löß-Schwarzerden -Schwarzerde-Parabraunerden	flache Rücken und Niederungen mit träger Wasserbewegung im Boden	bedingt Ackerland und Grünland
		wasserstauender Untergrund oder grundwassernahe Lagen	Ackerland
	 Löß-Parabraunerden -Parabraunerde-Pseudogleye -Gleye	flache Rücken mit günstigem Wasserabzug	Ackerland
		Niederungen mit hohem Grundwasserstand	bei Entwässerung Ackerland
-Böden sehr hoher bis hoher Fruchtbarkeit-	 Löß	flache Hang- und Muldenlagen mit wasserstauendem Untergrund	bedingt Ackerland
		Niederungen mit hohem Grundwasserstand	Grünland
Gebirge	 Kalkstein-Rendzinen -Sandstein-Ranker -Braunerden	Kamm- und Hanglagen u. durchlässig. Untergrund, am Unterhang Zuzug von Hangwasser	Forst
		meist Unterhanglagen, z.T. mit Hangwasser	bedingt Ackerland
	-Böden mittlerer bis geringer Fruchtbarkeit-	 Auenböden -Auenogleye	Täler mit vorwiegend tiefem Grundwasserstand, zeitweilig überflutet
Täler mit vorwiegend hohem Grundwasserstand, zeitweilig überflutet			Grünland
Talauen			
-Böden hoher bis geringer Fruchtbarkeit-			

nach der Bodenübersichtskarte 1:100 000 (1969); Entwurf: R. Lüders, Kartographie: H. Miersch, MFB 1969



Zeidler, H.*)

Die VEGETATION der Umgebung von Hannover

Zwischen dem ausstreichenden Bergland im S und dem Allertal im N lassen sich sowohl in der potentiell natürlichen Vegetation (die sich bei Aufhören der menschlichen Einflüsse einstellen würde) als auch in der sie ersetzenden heutigen, realen Vegetation drei Bereiche unterscheiden. Es sind dies die Bereiche des Buchenwaldes (*Fagion silvaticae*), des Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Carpinion betuli*) und des Birken-(Buchen)-Eichen-Waldes (*Quercion robori-petraeae*), innerhalb deren Niederungen und Auen eine besondere Stellung einnehmen.

1. Gebiet der Buchen-Wälder (Bergland)

Da das Bergland nur die südliche Grenze des Exkursionsgebietes darstellt, seien hier lediglich seine Waldgesellschaften kurz erwähnt. In ihrer Verteilung am Rand der Mittelgebirgsschwelle wird die Rolle von Gestein und Boden deutlich: Nährstoffarme Sandsteine und tiefgründig versauerte Lößlehm-böden tragen das Luzulo-Fagetum aus *Fagus silvatica*, in tieferen Lagen dazu *Quercus petraea*, aber ohne Sträucher. Sein Boden ist mit azidoklinen Blütenpflanzen (*Luzula luzuloides*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*) und azidoklinen Moosen locker bedeckt. Auf nährstoffreichem Gestein (Kalk, Kalksandstein) gehört der Wald dem Melico-Fagetum an, in dem *Fagus silvatica* von wenig *Acer pseudo-platanus* und *Fraxinus exelsior* begleitet wird. Das Fehlen von Büschen verschafft auch ihm den Eindruck des "Hallenwaldes". In der Krautschicht fallen oft durch reichliches Auftreten *Melica uniflora*, *Asperula odorata*, *Mercurialis perennis*, stellenweise auch die hochwüchsigen Gräser *Elymus europaeus* und *Festuca altissima* auf.

*) Institut f. Vegetationskunde der T.U. Hannover

2. Gebiet der Eichen-Hainbuchen-Wälder (Lößbörden)

An flachen Unterhängen im Bergland sowie ganz ausgedehnt im unmittelbar nördlich anschließenden Löß-Flachland folgen die Wälder des Quercus-Carpinetum (Eichen-Hainbuchen-Wald), die vielleicht z.T. ursprüngliche Tieflagen-Buchenwälder ersetzen. Infolge ihrer großen ökologischen Breite ist diese Assoziation, die u.a. Quercus robur (weniger Qu. petraea), Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Fagus sylvatica, Prunus avium, Acer campestre, in der kontinentaleren Hildesheimer Börde auch Tilia cordata enthält, mit vielen Untereinheiten vertreten. Subassoziationen feuchterer Standorte sind je nach Nährstoffversorgung z.B. Qu. - C. corydaletosum, Qu.-C. stachyetosum und Qu.-C. filipenduletosum. Der heute meist auffällige Reichtum an Sträuchern ist weithin eine Folge der Auflichtung durch den Menschen, so daß viele Arten des Waldmantels, der vom Carpinus-Prunetum gebildet wird, einwanderten (Corylus avellana, Crataegus oxyacantha, Prunus spinosa, Cornus sanguinea). In der Krautschicht sind u.a. Stellaria holostea, Potentilla sterilis, Dactylis polygama, Galium silvaticum und Stachys sylvatica bezeichnend.

Nur in verschwindend kleinen Resten ist in den Tälern Auwald erhalten. Er gehört zum Fraxino-Ulmetum (Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus laevis, U. carpinifolia, Acer campestre) und ist oft aus demselben Grund wie das Quercus-Carpinetum mit einer Strauchschicht aus Gliedern der gleichen Saumgesellschaft ausgestattet, hier noch um Viburnum opulus, Evonymus europaeus, Sambucus nigra vermehrt. Die entsprechend den günstigen Wasser- und Nährstoffverhältnissen noch artenreichere Krautschicht enthält Ranunculus ficaria, Corydalis cava, Allium ursinum, Aegopodium podagraria, Festuca gigantea. Beide Waldassoziationen sind größtenteils landwirtschaftlichen Nutzflächen gewichen. Die Äcker tragen in der Halmfrucht das Aphano-Matricarietum, in der Hackfrucht das Veronico agrestis-Fumarietum und, besonders auf schweren Böden in der Aue, das Chenopodio-Oxalidetum strictae. Die nur an den Feldwegen vorhandenen Raine zeigen dichten Wuchs von Lolium perenne.

Die Wiesen gehören zu trockenen bis frischen Untereinheiten des Arrhenatheretum (Glatthaferwiese mit Arrhenatherum elatius, Heracleum sphondylium, Poa pratensis, Festuca pratensis). Die wichtigsten Subassoziationen sind A. brizetosum (Briza media, Plantago media, Ranunculus bulbosus) und A. alopecuretosum. An feuchten Stellen schließlich wird die Glatthaferwiese ersetzt durch das Angelico-Cirsietum oleracei (Angelica silvestris, Cirsium oleraceum, Bromus racemosus).

Bei den Weiden treten in der entsprechenden Folge (von trocken nach feucht) die verschiedenen Subassoziationen des Lolio-Cynosuretum (Cynosurus cristatus, Festuca rubra, Agrostis tenuis, Trifolium repens) auf, insbesondere L.-C. plantaginetosum mediae und L.-C. lotetosum uliginosi.

Die fließenden Gewässer sind am Ufer in Höhe der Niedrigwasserlinie durch das Scirpo-Phragmitetum phalaridetosum und das Glycerietum maximae besiedelt, denen im Bereich der Mittelwasserlinie das Salicetum triandro-viminalis als erste Gehölzgesellschaft folgt. An der Obergrenze der Überschwemmungen leitet das Salicetum albofragilis (Weichholzauwald) zum oben bereits genannten Fraxino-Ulmetum (Hartholzauwald) über.

In ruhendem Wasser gedeihen das Potamo-Nupharetum bzw. bei geringerer Tiefe das Ranunculetum aquatilis. Am Rand derartiger Gewässer siedeln sich die Niedermoortorf-bildenden Gesellschaften an, zunächst das Scirpo-Phragmitetum thyphetosum, sodann meist die Großeggenrieder wie das Caricetum gracilis (Carex gracilis, Galium palustre, Equisetum fluviatile) und schließlich der Erlenbruch (Carici elongatae-Alentum glutinosae) (Alnus glutinosa, Ribes nigrum, Rhamnus frangula, Carex elongata); damit endet die Verlandungsreihe. Bei Umwandlung in Wiese tritt an seine Stelle das oben bereits genannte Angelico-Cirsietum oleracei in verschiedenen Subassoziationen.

3. Gebiet der Birken-(Buchen-) Eichen-Wälder (Sand- und Moorlandschaften)

Das Gebiet der Eichen-Hainbuchen-Wälder endet im Norden mit der Lößgrenze und unterscheidet sich im allgemeinen deutlich vom nördlich folgenden Sandgebiet, in dem Wälder - heute allerdings meist in Form von künstlichen Kiefern (*Pinus silvestris*)- und Fichten (*Picea abies*)- Beständen - viel stärker am Bild der Landschaft beteiligt sind als im Lößgebiet.

3a. Gebiet der Buchen-Traubeneichen-Wälder

Die potentiell natürliche Vegetation auf den schluff- und tonreicheren Sanden der Altmoräne und auf den Sandlössen stellt das Fago-Quercetum petraeae (Buchen-Traubeneichen-Wald) dar (*Fagus silvatica*, *Quercus petraea*, *Qu. robur*, *Ilex aquifolium*). An Sträuchern findet man in diesen Wäldern nur *Rhamnus frangula*, wenn man von der klimmenden *Lonicera periclymenum*, die ihr Optimum im Waldmantel hat, absieht. In der Krautschicht sind häufig *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum*, *Anthoxanthum odoratum* und *Solidago virgaurea*. Die feuchten Subassoziationen des Fago-Quercetum enthalten zusätzlich *Molinia coerulea*, *Sphagnum spec. u.ä.* Lichtungen bedecken sich vorübergehend mit den *Epilobio angustifolii*- *Senecionetum silvatici*. Als Waldmantel oder als Heide entwickelt sich das *Calluno-Sarothamnetum* (*Sarothamnus scoparius*, *Calluna vulgaris*, feinblättrige Gräser wie *Agrotis tenuis* und *Festuca ovina*, *Hieracium div. sp.*, usw.).

Weitaus den größten Anteil haben heute Äcker. In der Halmfrucht erscheint das *Aphano-Matricarietum* in der Subassoziation von *Scleranthus annuus*, in der Hackfrucht das *Spergulo-Chrysanthemetum segeti*. Die seltenen mageren Weiden gehören dem *Lolio-Cynosuretum luzuletosum campestris* an.

Die Straßen zwischen den Dörfern (locker stehende Vierständerhäuser in Eichenkämphen) waren oft mit Linde, Eiche, auch Buche oder Birke bestanden. An den Feldwegen trifft man neben *Tanacetum vulgare* aus dem *Tanaceto-Artemisietum* breitblättrige Gräser wie *Dactylis glomerata*.

In den Niederungen stocken noch ab und zu Erlenbrüche (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*), z.T. reich an *Betula pubescens* (Moorbirke). Meist breiten sich an ihrer Stelle heute Wiesen (*Senecioni-Brometum* mit *Senecio aquaticus*, *Bromus racemosus*, *Poa trivialis*, *Angelica silvestris*) aus. Am Rande der Bruchwälder trifft man, als dem Bruchwald vorhergehende Glieder einer sekundären Sukzession, Gebüsche an: *Myricetum* und *Frangulo-Salicetum cinereae*.

Soweit die Flußauen lehmig sind (Leine- und Wesertal), findet man ähnliche Pflanzengesellschaften wie im Lößgebiet. Wo Sande überwiegen (Allertal), stellt den Hartholz-Auwald das *Pruno-Fraxinetum* (*Fraxinus exelsior*, *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, unterständig *Prunus padus*) mit Sträuchern wie im *Fraxino-Ulmetum*. Diese Wälder sind fast überall Wiesen (*Senecioni-Brometum*) oder Weiden (*Lolio-Cynosuretum*, *L.-C. lotetosum uliginosi*) gewichen.

3b. Gebiet der Birken-Stieleichen-Wälder

Das *Quercus roboris-Betuletum* (Birken-Stieleichen-Wald) hat einst einen großen Teil der heutigen Lüneburger Heide und benachbarten Gebiete eingenommen. Es trat vorwiegend auf den besonders schluff- und tonarmen Sanden von Dünen, Flugsandflächen, Sandern usw. auf. Die Wälder enthalten nur wenige Baumarten (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*) und die beim *Fago-Quercetum* genannten Straucharten. In ihrer Krautschicht unterscheiden sie sich von diesem u.a. durch das Fehlen von *Anthoxanthum odoratum* und *Solidago virgaurea*.

Durch Holznutzung, Weidegang, Plaggenentnahme usw. entstand in diesem Gebiet die weitverbreitete Sand-Heide (*Callunogenistetum* mit *Calluna vulgaris*, *Genista anglica*, *Genista pilosa* usw.), die das Bild dieser Landschaft bis etwa zum Ende des vorigen Jahrhunderts beherrschte. Sie ist heute durch Kiefernforste stark zurückgedrängt worden.

Wenn die Pflanzendecke in der trockenen Sand-Heide verletzt wird, entstehen infolge Windverwehung Flächen losen Flugsandes; diese Rohböden werden durch ein *Corynephorretum* (*Carex arenaria*,

Corynephorus canescens) besiedelt, dem bei Nachlassen des Überwehtwerdens das Airo-Festucetum ovinae (*Festuca ovina*, *Aira praecox*, *A. caryophylla*, *Ornithopus perpusillus*) folgt. In ihm kann sich *Betula pendula* ansiedeln und damit wieder ein *Quercus roboris*-Betuletum einleiten.

Ein großer Anteil des Birken-Stieleichen-Wald-Gebietes ist jetzt Acker. In der Winterfrucht erscheint das Teesdalio-Arnoseretum minima, in der Sommerfrucht auf besonders nährstoffarmem Boden das Panicetum ischaemi (*Panicum ischaemum*, *Erodium cicutarium*, *Chenopodium album*, *Spergula arvensis*), auf etwas weniger nährstoffarmen, schwach lehmigem Sand das Spergulo-Panicetum cruris-galli (*Panicum crusgalli*, *Galinsoga parviflora*, *G. ciliata*, *Chenopodium album*).

Die Straßen zwischen den Dörfern (häufig mit den auf Viehwirtschaft eingestellten Zweiständerhäusern) sind oft mit Birken bestanden; an den Wegrainen wachsen neben *Calluna* feinblättrige Gräser (*Festuca ovina*, *Agrostis tenuis*).

Die feuchten Standorte des Birken-Stieleichen Waldes sind durch *Betula pubescens* und *Molinia coerulea* gekennzeichnet (Qu.-B. molinietosum). Die entsprechende Ersatzgesellschaft ist die feuchte Heide (Calluno-Genistetum molinietosum) mit *Molinia coerulea* und *Erica tetralix*. Damit ist eine floristische Verwandtschaft zu der von Natur baumfreien Zwergstrauchgesellschaft des Glockenheide-Anmoors (*Ericetum tetralicis* mit *Erica tetralix*, *Juncus aquarrosus*, *Trichophorum caespitosum* ssp. *germanicum*, *Sphagnum compactum*) gegeben. Diese Standorte stehen oft in Kontakt mit dem Birkenbruch (*Vaccinio-Betuletum pubescentis*), aus dem die aschenarmen Torfe der Übergangsmoore hervorgehen.

Die Hochmoore lassen nur noch in ganz wenigen Fällen die ursprüngliche Gliederung erkennen: die nasse Zwischenmoor-Randzone (Lagg) mit *Caricetum rostratae* und Assoziationen aus dem Verband *Caricion canescenti-fuscae*, anschließend der Komplex des eigentlichen, gewölbten, baumfreien Hochmoors mit den Gesellschaften der Heidemoore (*Sphagnetum papillosum*),

der Bulten (Sphagnetum medii, Eriophoro-Sphagnetum recurvi) und der Schlenken (Rhynchosporetum albae, Scheuchzerio-Caricetum limosae).

Hochmoore und feuchte Birken-Stieleichen-Wälder sind teilweise in Wiesen umgewandelt. Dort findet sich Junco-Molinietum (selten!) (Molinia coerulea, Succisa pratensis, Juncus effusus), J.-M. hydrocotyletosum, Senecioni-Brometum, S.-Br. trifolietosum dubii und S.-Br. caricetosum.



Golisch, G.*)

Die LANDWIRTSCHAFT der Umgebung von Hannover

Das zu beschreibende Gebiet mit dem Mittelpunkt Hannover liegt in den Landschaften des niedersächsischen Gebirgsvorlandes und des niedersächsischen Tieflandes. Die Grenze zwischen diesen beiden Landschaften ist mit dem Verlauf des Mittellandkanals nahezu gleichzusetzen.

Das südlich angrenzende Gebiet des Leine- und Weserberglandes, das im folgenden nicht gesondert besprochen werden soll, wird landwirtschaftlich vorwiegend in den Tallagen und den tiefer liegenden lößerfüllten Senken (Mittelgebirgs-Börden) genutzt. Die Bodennutzung ähnelt dort weitgehend der des nördlich anschließenden lößbedeckten Gebirgsvorlandes. Nur in den höheren Lagen und an den Talhängen nimmt der Getreideanteil zuungunsten des Rübenanbaus stark zu und führt zu extensiveren Nutzungsformen.

Die Landwirtschaft in den von den Exkursionen durchfahrenen Gebieten wird von der Landwirtschaftskammer und deren Außenstellen beraten und betreut. Zu erwähnen sind u.a. Wirtschaftberatungsstellen in Hannover, Burgdorf, Neustadt und Gronau, das Pflanzenschutzamt Ahlem (je ein Kreiberater), Landbauaußenstellen in Hannover und Celle, das Forstamt Celle, das Tierzuchtamt Hannover und Arbeitsgemeinschaften sowie Beratungsringe.

a) Bodennutzung und Kulturartenverhältnis

Die Böden des Gebietes sind aufgrund des sehr unterschiedlichen Ausgangsgesteins extrem verschieden. In der Bodenschätzung kommen diese Unterschiede durch Ackerzahlen von 100 im Borsumer Kaspel-Krs. Hildesheim und 18 auf Flugsandböden bei

*) Landwirtschaftskammer, 3 Hannover, Johannsenstr.10

Celle zum Ausdruck. Diese sehr große Verschiedenheit der Böden nördlich und südlich von Hannover haben der Bodennutzung und somit der Landwirtschaft ihr Gepräge gegeben.

<u>Bodennutzung</u>	<u>Acker</u>	<u>Grünland</u>	<u>Forst</u>	<u>Sonstige Fläche</u>
nördlich von Hannover	30 %	20 %	30 %	20 %
südlich von Hannover	75 %	5 %	5 %	15 %

<u>Kulturartenverhältnis</u>	<u>Acker</u>	<u>Grünland</u>
nördlich von Hannover	59 %	41 %
südlich von Hannover	94 %	6 %

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Ackerbau südlich von Hannover seinen Schwerpunkt hat. Nördlich von Hannover sind, oft zum Leidwesen der Besitzer, größere Flächen in den Niederungen als absolutes Grünland anzusprechen. Als Besonderheiten des Ackerbaues sind der Feldgemüsebau und der Frühkartoffelbau in stadtnahen Gemeinden und im Kreis Burgdorf zu erwähnen.

b) Anbauverhältnis

	nördlich von Hannover	südlich von Hannover
Winterroggen	25 %	5 %
Wintergerste	5 %	15 %
Winterweizen	5 %	25 %
Sommergerste	12 %	
Sommerweizen		10 %
Hafer	10 %	10 %
Mengkorn	10 %	
Kartoffeln	15 %	3 %
Zuckerrüben	5 %	25 %
Futterrüben	5 %	25 %
Gemüse		5 %
Sonstiges	7,5 %	2 %

Das Anbauverhältnis zeigt, daß die Intensivkulturen des Ackerbaues, die Zuckerrübe und der Weizen, bevorzugt südlich von Hannover und weniger anspruchsvolle Früchte, wie die Kartoffel, der Winterroggen und die Sommergerste, auf den

leichten Böden nördlich von Hannover zu finden sind. Hierbei muß aber beachtet werden, daß in der Tendenz nördlich von Hannover die Kartoffel zu Gunsten der Zuckerrübe und die Sommergerste zu Gunsten der Wintergerste etwas zurückgeht. Beides zeigt, daß durch starke Düngung und Beregnung das Ertragspotential der leichten Böden zunimmt. Dies wird deutlich, wenn man Durchschnittserträge aus den Gebieten nennt.

c) Durchschnittserträge

	nördlich von Hannover	südlich von Hannover
Winterweizen	43 dz/ha	40 dz/ha
Wintergerste	36 "	42 "
Winterroggen	29 "	38 "
Hafer	30 "	42 "
Zuckerrüben	360 "	430 "
Kartoffeln	280 "	250 "

Diese Durchschnittserträge der Jahre 1962/67 wurden 1968 bis zu 50 % überschritten.

Bei den relativ hohen Winterweizen- und Wintergerste-Erträgen nördlich von Hannover ist zu berücksichtigen, daß es sich hier um ausgesuchte bessere Standorte handelt. Der größte Teil der leichten Sandböden ist nicht weizenfähig.

d) Düngung und Melioration

Das hohe Ertragsniveau ist nicht zuletzt auf eine starke Mineraldünger-Anwendung zurückzuführen. Der Mineraldünger-Aufwand liegt nördlich von Hannover bei 210,-- DM/ha
südlich von Hannover bei 250,-- DM/ha

In guten Ackerbaubetrieben wird im Durchschnitt folgende Mineraldüngung gegeben (kg/ha):

nördlich von Hannover:

(Fruchtfolge: Kartoffeln, Winterroggen, Sommergerste)

<u>Frucht</u>	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>
Kartoffeln	100	100	160
Winterroggen	80	60	90

<u>Frucht</u>	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>
Sommergerste	80	80	120
im Durchschnitt der Fruchtfolge	85	80	122

südlich von Hannover:

(Fruchtfolge: Zuckerrüben, Winterweizen, Wintergerste)

<u>Frucht</u>	<u>N</u>	<u>P₂O₅</u>	<u>K₂O</u>
Zuckerrüben	180	140	240
Winterweizen	110	80	80
Wintergerste	80	80	80
im Durchschnitt der Fruchtfolge	123	100	133

Bei diesen Zahlen ist der unterschiedliche Viehbesatz zu berücksichtigen. Er beträgt

nördlich von Hannover im Durchschnitt 75GVE/100 ha/LN
südlich " " " " 45 " "

Auf besseren Ackerstandorten südlich von Hannover wirtschaften heute viele Betriebe rindviehlos bzw. viehlos.

Der Mineraldüngung liegt in den besser geführten Betrieben eine chemische Bodenuntersuchung zu Grunde. Mit Phosphaten und Kalium sind die Böden gut, mit Magnesium und Kupfer weniger gut versorgt. Die Düngung wird heute bereits stark unter Berücksichtigung von Magnesium und Kupfer durchgeführt.

Die pH-Werte liegen auf den leichten Böden nördlich von Hannover mit Werten von 5-5,5 im anzustrebenden Bereich. Dagegen sind südlich von Hannover auf den mittelschweren Böden nur 50 % der Böden mit einem pH-Wert um 7 im optimalen Bereich anzutreffen.

e) Melioration

In größerem Umfang sind die Böden durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen (Vorflutausbau und Dränung) melioriert. Seit einigen Jahren werden auch Tiefpflugversuche durchgeführt. So liegen nördlich von Hannover drei Großversuche zur

Krumenvertiefung auf Braunerden aus Sand und südlich von Hannover zwei Tiefflugversuche zur Verbesserung der Bodenstruktur und des Wasserhaushaltes auf Parabraunerden aus Löß.

f) Fruchtfolge

Die Fruchtfolge ist zu Gunsten eines verstärkten Getreideanbaues im gesamten Gebiet verändert worden. Wenn früher großflächig der Fruchtwechsel anzutreffen gewesen ist, so folgen heute auf eine Blattfrucht drei Getreidefrüchte.

Fruchtfolgebeispiele nördlich von Hannover :

Kartoffeln	oder	Kartoffeln
Winterroggen		Winterroggen
Sommergerste		Hafer
Sommergerste		Sommergerste

Fruchtfolgebeispiele südlich von Hannover

Zuckerrüben	oder	Zuckerrüben
Winterweizen		Hafer
Wintergerste		Winterweizen
		Wintergerste.

g) Maschinenbesatz

Gute Bodenbearbeitung wird in Ackerbaubetrieben wieder stärker beachtet. Es wird eine trockene, warme und tiefe (28-32 cm) Furche gegeben. Die Schlagkraft der Betriebe ist groß.

Der durchschnittliche Maschinenbesatz beträgt in Betrieben			
nördlich von Hannover	bei	<50 ha LN	1100,-- DM/ha
" " "	"	>50 ha LN	1050,-- DM/ha
südlich von Hannover	"	<50 ha LN	1450,-- DM/ha
" " "	"	>50 ha LN	1200,-- DM/ha

Auch in diesen Zahlen (Neuwert) kommt der intensive Ackerbau südlich von Hannover zum Ausdruck.

h) Betriebsgrößen

Der Schwerpunkt liegt bei Größen unter 20 ha. Die Betriebsgrößen gliedern sich folgendermaßen:

ca. 65 %	der Betriebe	<20 ha	(bewirtschaftete	LN 45 %)
ca. 25 %	"	"	20 - 50 ha (" LN 35 %)
ca. 8 %	"	"	50 -100 ha (" LN 15 %)
ca. 2%	"	"	>100 ha (" LN 5 %)

Wesentliche Unterschiede im engeren Raum nördlich und südlich von Hannover gibt es hinsichtlich der Betriebsgrößen nicht.

Dietz, H.-J. *)

Landesplanerische Probleme in der Umgebung von Hannover

Das Exkursionsgebiet umfaßt den engeren und weiteren Einzugsbereich der Landeshauptstadt Hannover und Teile des südlich anschließenden Regierungsbezirks Hildesheim. Es liegt im Schnittpunkt der wichtigen Verkehrsachsen Nord-Süd und Ost-West, die durch die Autobahnen E 3, 4, 8, die Bundesstraßen 3, 6, 65 und die Eisenbahnlinien Hamburg-München und Ruhrgebiet-Berlin ausgemacht werden. Außer diesen Verkehrsadern verläuft in Ost-West-Richtung noch der Mittellandkanal.

Die günstige Lage dieses Gebietes hat Hannovers Entwicklung stark gefördert und die Landeshauptstadt zum industriellen Kristallisationspunkt werden lassen. Damit wurde dieses Zentrum einem Druck zuwandernder Bevölkerung und Betriebe aller Wirtschaftszweige ausgesetzt, den es durch eine koordinierte Planung mit dem Umland auszugleich galt.

Aus diesem Grunde schuf man 1962 die Planungsgemeinschaft "Verband Großraum Hannover" eigens durch besonderes Gesetz. Der Verband umfaßt ein Stadtumlandgebiet von 2.159 qkm mit den Landkreisen Burgdorf, Hannover, Neustadt a.R., der Landeshauptstadt Hannover, Gemeinden des Landkreises Schaumburg-Lippe und der Kreisstadt Springe (insgesamt 210 Gemeinden). Er liegt in den Regierungsbezirken Hannover und Lüneburg. Die Aufgabe des Verbandes ist es, die ständige Ausdehnung Hannovers zu lenken und durch ein geeignetes Festlegen der Flächennutzung den Raum den menschlichen und natürlichen Erfordernissen gemäß zu ordnen und zu gestalten.

*) Institut für Landesplanung und Raumforschung der T.U.
Hannover-Herrenhausen, Herrenh. Str. 2

Die allgemeine Entwicklung des Verbandsbereiches soll in folgenden 4 Tabellen dargestellt werden:

Bevölkerungsentwicklung

	Einwohner im Verbandsbereich	davon Stadt Hannover
1956	889 000	537 000
1961	960 000	573 000
1965	1 012 000	559 000
jährliche Veränderungen im Durchschnitt . .	+ 14 000	bis 1961 + 7 000 ab 1961 - 3 500

Wohnungsbestandsentwicklung

	Wohnungsbestand im Verbandsbereich	Belegungsdichte in Ein- wohner pro Wohnung
1956	227 000	3,9
1961	277 000	3,5
1965	322 000	3,1
jährliche Veränderungen im Durchschnitt . .	+ 10 000	- 0,1

Entwicklung der Einwohnerdichte (E/ha)

	1956		1961		1965	
	Dichte	Index	Dichte	Index	Dichte	Index
Stadt Hannover	39,9	100	42,6	106	41,6	104
Stadtrandgemeinden*)	4,32	100	5,30	123	7,11	165
übriger Verbandsbereich	1,39	100	1,45	104	1,59	114

*) 29 Stadtrandgemeinden in ~1-2 km Entfernung von der Stadtgrenze

Beschäftigte in den einzelnen Wirtschaftsbereichen 1961

	Beschäftigte		Anteil in v. Hundert		
	Insgesamt	pro 100 Ein- wohner	Land- wirt- schaft	Prod. Gewerbe	Dienst- leistungsgewerbe
Stadt Hannover	372 940	65	0,3	47,9	51,8
Landkreis Hannover	61 413	35	9,0	60,1	30,9
Landkreis Neustadt	24 605	32	25,5	39,6	34,9
Landkreis Burgdorf	36 158	31	20,7	33,2	46,1
Land Niedersachsen	2 877 127	43	17,4	42,7	39,9
Bundesgebiet	26 157 572	47	11,1	49,5	39,3

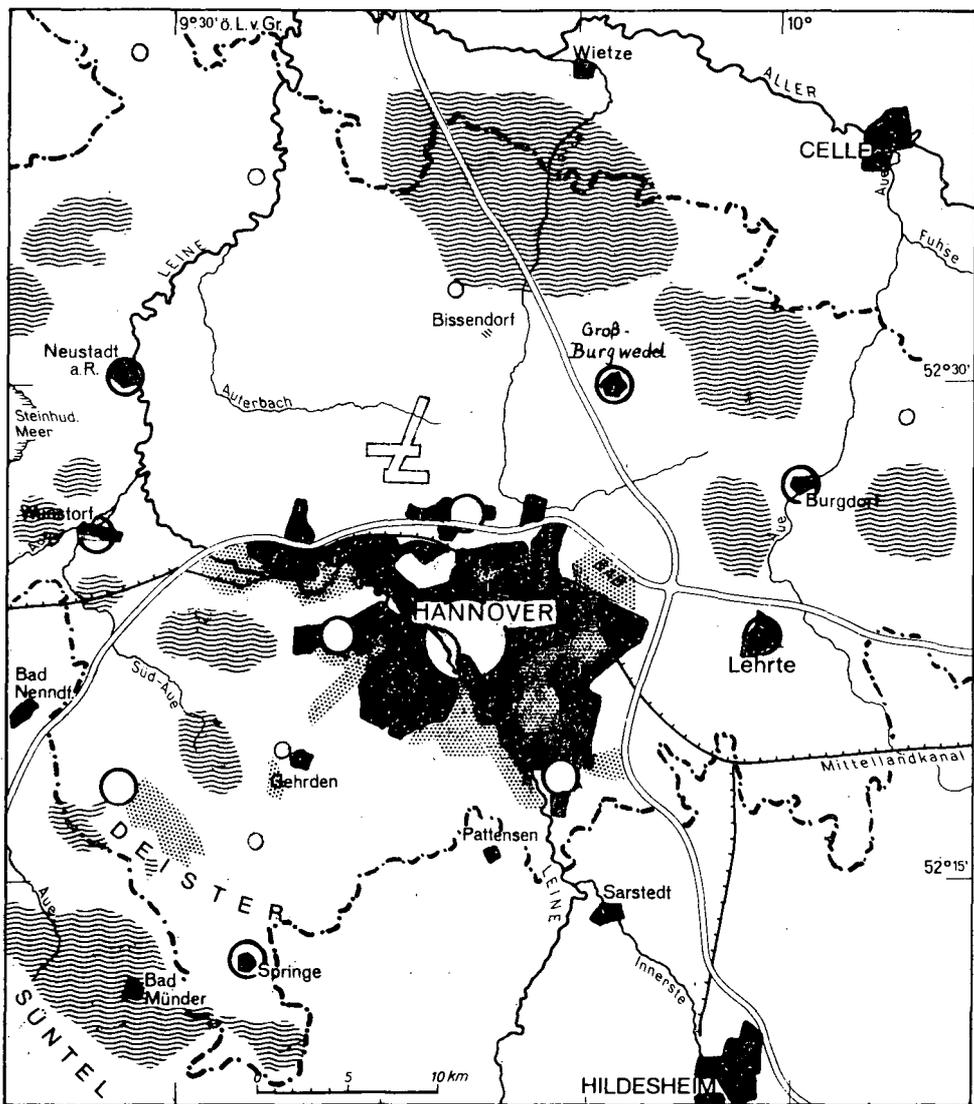
Aus den Zahlenangaben ist ersichtlich, daß eine Konzentration der Arbeitsstätten, insbesondere des Dienstleistungsbereiches, im Kernraum und eine Verlagerung von Wohnstätten sowie der Wohnbevölkerung aus dem Kernraum heraus stattfinden. Die damit auftretenden Probleme verkehrlicher Art (starkes Anwachsen der Berufspendlerzahl), die Überlagerung landwirtschaftlicher Siedlungsstruktur durch halb- und vorstädtische Siedlungsformen, die stärkere Zunahme des Freizeit- und Erholungsbedarfs usw. sind im Verbandsplan zu lösen versucht worden.

1967 wurde der jüngste Plan von allen beteiligten Behörden beschlossen (vgl. die vereinfachte Darstellung in Abb. 6). Damit sind Hannover als Hauptzentrum sowie Versorgungsbereiche in dessen Randzone wie Laatzen, Velber/Harenberg, Langenhagen und regionale Zentren mit weitgehend eigener Entwicklung und eigenem Einzugsbereich wie Burgdorf, Neustadt, Wunstorf festgelegt worden. Die Mittelpunktsgemeinden sind als Förderungsschwerpunkte für kleinere Nahbereiche und Schulbezirke vorgesehen. Der nördliche Verbandsraum, die Geest, mit dem Steinhuder Meer und den zahlreichen Waldgebieten sowie das südwestlich gelegene Bergland sind vorwiegend für die Erholung auszubauen, die südöstliche Bördelandschaft soll der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben.

Der südlich an den Großraum grenzende Teil des Exkursionsgebietes gehört zum Landkreis Hildesheim-Marienburg, der bis ins Harzvorland reicht und in seiner Hauptstadt ein Zentrum von erheblicher Bedeutung und Eigenständigkeit besitzt. Die Einbeziehung dieses Raumes in die Verbandsplanung wäre zwar sinnvoll gewesen, hätte aber einen Übergriff auf einen dritten Regierungsbezirk bedeutet. Man verzichtete darauf, weil diese Erweiterung des Planungsraumes eine zu große Anfangsbelastung des Verbandes gewesen wäre. Eine bandartige Entwicklung der Siedlungsschwerpunkte von Hannover über Laatzen und Sarstedt bis nach Hildesheim ist jedoch so unverkennbar, daß in Zukunft eine einheitliche planerische Behandlung dieses Raumes unerläßlich sein wird.

Quellen: Kurzfassung des Erläuterungsberichtes zum
Verbandsplan 1967, Hannover 1968.

Ziegler, H.F.: Entstehung und Verfassung des Verbandes
des Großraum Hannover.
in: Neues Archiv für Niedersachsen
Heft 4, Göttingen 1967



Umgebung von Hannover 1:300 000 Vereinfachte Darstellung des
Abb.6 **Großraum** Verbandsplanes 1967

-  Hauptzentrum
-  Regional- und Nebenzentrum
-  Mittelpunktgemeinde
-  Siedlungsschwerpunkt
-  vorwiegend land- und forstwirtschaftliche Nutzfläche
-  Flughafen
-  Verbandsgrenze
-  Erholungsgebiete
-  Wassergewinnungsgebiete

BODENKUNDLICHE ANALYSEN-METHODEN

pH: potentiometrisch in n/10 KCl

org.C: nasse Verbrennung mit K-dichromat

CaCO₃: volumetrisch nach Scheibler

austauschbares Al: titrimetrisch in n-KCl-Extrakt

AK und austauschbare Kationen: nach Mehlich

Körnung: Pipett- und Siebanalyse nach Vorbehandlung mit H₂O₂ und Na-Pyrophosphat

Fe_d, Mn_d: dithionitlösliches Eisen bzw. Mangan

Fe_o, Al_o: oxalatlösliches Eisen bzw. Aluminium

Al(NaOH): NaOH-lösliches Al (1,5 min bei Siedehitze)

Porengrößenverteilung: Umrechnung aus den in Drucktöpfen und Hochdruckpressen ermittelten pF-Werten

Wasserleitfähigkeit:

a) Bohrlochmethode: nach Hooghout-Ernst

b) Stechzylindermethode:

1) gesättigter Zustand:

Messungen mit dem Haubenpermeameter

2) ungesättigter Zustand:

Messung mittels der Doppelmembran-Druckapparatur

Bodenfarbe: nach Munsell, im feuchten Zustand

MITTEILUNGEN DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT 9, 40-82(1969)

E X K U R S I O N A (= D)

Parabraunerden und Pseudogleye aus LÖB südlich von
Hannover (Calenberger Börde)

Datum: Do. 4.9.69 (Exk. A) und Sa. 6.9.69 (Exk. D)

Abfahrt: 8.00 Uhr (pünktlich) vor dem Opernhaus

Fahrtroute: Hannover - H.-Badenstedt - Northen (Profil 1 am
Benther Berg) - Gehrden - Ronnenberg - Inme - Roloven
(Profile 2-5 am und im Bürgerholz) - Pattensen -
Elze - Banteln (Profil 6, Tiefumbruch) - Elze -
Pattensen - Hannover.

Mittagessen: ~13.30 Uhr (Marienberg bei Nordstemmen)

Rückkehr: ~19.00 Uhr

Führung: Allgemeine Bodenkunde: F.Bailly, M. Renger
Bodenmikromorphologie: H.J. Altemüller
Vegetationskunde: H.Leipert

Kartenunterlagen:

- 1) Topographische Karte v. Niedersachsen 1:100.000 und 1: 50.000
TK 100, Blatt 61 (Hannover-Celle-Peine)
73 (Hildesheim-Holzwinden-Seesen)
TK 50, Blatt L3722 (Barsinghausen)
L3724 (Hannover)
L3924 (Hildesheim)
- 2) Kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts,
Blatt 122 (Hannover) (1:25.000)
- 3) Geol. Karte v. Niedersachsen 1:25.000
GK 25, Blatt 3623 (Gehrden)
3624 (Hannover)
3824 (Elze)
3924 (Gronau)

- 4) Bodenkarte auf der Grundlage der Bodenschätzung 1:5.000
Blatt 3623/23 (Benther Berg)
3624/26 (Ihme)
3724/01 (Bettenser Holz)
3724/02 (Hiddestorf).
- 5) Bodenübersichtskarte 1:100.000 für die agrarstrukturelle
Vorplanung im Großraum Hannover. Bearb.: Dr.G. Roeschmann,
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover,
1968

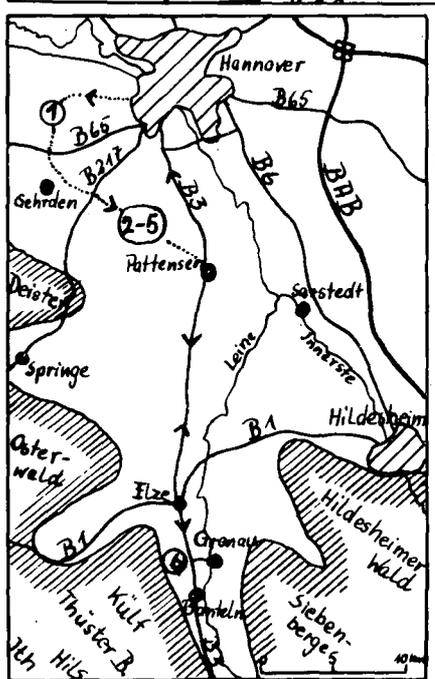
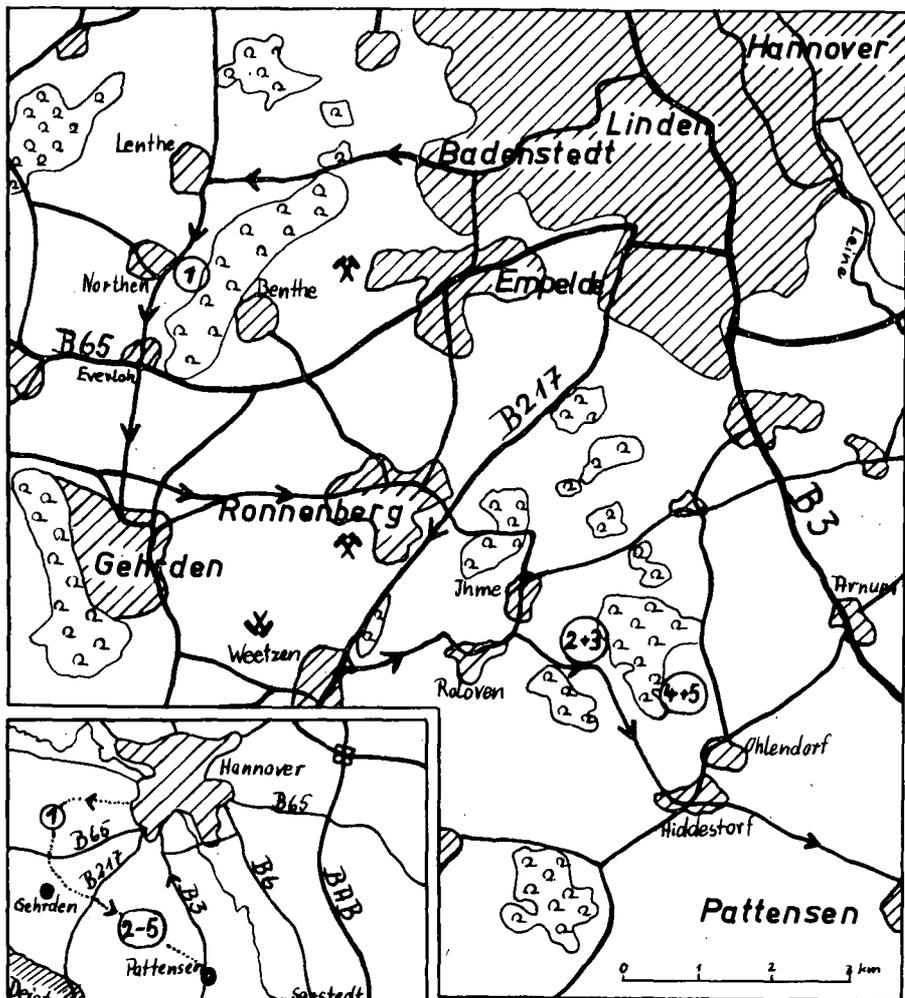


Abb. 7
 Exkursion A
 (Calenberger Börde)

Profilpunkte ① bis ⑥

DBG Tagung Hannover
 1969

Bodenkundliche Einführung in die Exkursion

Auf der Exkursion werden eine LÖB-Parabraunerde, mehrere staunasse LÖB-Böden mit wechselnder Tiefenlage der Carbonatgrenze im Unterboden und der meliorative Tiefumbruch einer LÖB-Parabraunerde gezeigt. Folgende Themen sollen dabei anhand von Profilvermerkmale, Kartiererergebnissen und Analysendaten behandelt werden:

1) Das Problem der Stauwirkung von B_t-Horizonten.

Das Ausmaß des Wasserstaus in niedersächsischen LÖB-Parabraunerden, die nie oder nur selten spannungsfreies Wasser enthalten, kann nur durch Ermittlung der Wasserleitfähigkeit im ungesättigten Zustand bei verschiedenen Wasserspannungen beurteilt werden. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß unter den klimatischen Bedingungen der hannoverschen LÖB-Böden im Wasserspannungsbereich von 30-100 cm WS (pF 1,5-2,0) eine Stauwirkung des B_t-Horizontes vorhanden ist. Dabei entspricht allerdings der Begriff des Stauwassers nicht der bisherigen Definition, die sich ausschließlich auf das Auftreten von spannungsfreiem Wasser bezog.

2) Ökologische Auswertbarkeit der Werte der Wasserleitfähigkeit im gesättigten Zustand.

Die Häufigkeitsverteilungen der Werte der Wasserleitfähigkeit im gesättigten Zustand zeigen, daß die Unterschiede in der Durchlässigkeit bei terrestrischen Böden ein brauchbares Kriterium für die Beurteilung der biologischen Aktivität innerhalb eines Bodenprofils darstellen können. Darauf deuten die Unterschiede in den Wertverteilungen horizontal und vertikal entnommener Stechzylinderproben in den verschiedenen Bodenhorizonten unter Acker und unter Wald hin.

3) Kulturtechnische Auswertbarkeit der Werte der Wasserleitfähigkeit im gesättigten Zustand.

Für die optimale Bemessung des Dränabstandes können die Werte der horizontalen Wasserleitfähigkeit zugrunde gelegt werden. Für die Berechnung des Dränabstandes stehen bewährte

und praxisreife Lösungen für stationäre Bedingungen von Hooghoudt, Ernst und Kirkham und für den instationären Verlauf der Strömung von Glover-Dumm, Schilfgaard und Kirkham zur Verfügung.

4) Verbesserung des Wasser- und Luft-Haushalts und Minderung der VerSchlammungsneigung von Löß-Parabraunerden.

Infolge Tonverlagerung treten bei niedersächsischen Löß-Parabraunerden folgende ungünstige physikalische Eigenschaften auf: (a) Hohe VerSchlammungsneigung des A-Horizontes, (b) zeitweilige Vernässungen des A-Horizontes, (c) langsames Abtrocknen im Frühjahr, (d) mangelhafte Durchlüftung des A-Horizontes. Die Ursachen für diese ungünstigen Eigenschaften sind sowohl auf die hohen Schluff (>80 %) - und die geringen Tongehalte (<15 %) des A-Horizontes (geringe Aggregatstabilität!) als auch auf Unterschiede in der Porengrößenverteilung und der Wasserleitfähigkeit im ungesättigten Zustand zwischen A- und B-Horizont zurückzuführen. Überlegungen hinsichtlich einer nachhaltigen Verbesserung dieser Böden müssen darauf zielen, den Tongehalt an der Bodenoberfläche zu erhöhen sowie eine möglichst gleichmäßige Porengrößenverteilung und hohe kapillare Wasserleitfähigkeit im gesamten Profil herzustellen. Dieses Ziel kann, wie bodenphysikalische Messungen auf mehrjährigen Versuchsflächen zeigen, durch Tiefumbruch erreicht werden. Dabei soll nach Möglichkeit der gesamte B_t-Horizont erfaßt werden.

5) Das Problem der regionalen Verbreitung von schwarzerdeartigen Böden in den hannoverschen Löß-Börden.

Es wurde bereits früher festgestellt, daß schwarzerdeartige Böden im Bördegebiet südlich von Hannover bevorzugt in Senken auftreten, wo carbonathaltige Unterböden (meist mit Lößkindln) vorhanden sind und heute Staunässe wirksam ist. Jedoch nicht in allen derartigen Pseudogleyen mit carbonathaltigem Unterboden treten auch (Relikt-) Schwarzerde-Merkmale auf. Hinsichtlich der heutigen regionalen Verbreitung und des Ausmaßes von Schwarzerde-Merkmalen in Lößböden scheint es

dennach nicht nur bedeutungsvoll zu sein, ob Möglichkeiten einer Konservierung der dunkelgefärbten organischen Substanz vorhanden waren, sondern auch, welche Art und welche Menge an organischer Substanz während der " Schwarzerde-Phase " gebildet und eingearbeitet wurde. Es besteht die Möglichkeit, daß die Calenberger Lößbörde während der " Schwarzerde-Phase " ein Randgebiet mit weniger günstigen klimatologischen Voraussetzungen und daher weniger ausgeprägten " Steppen "- ähnlichen Bedingungen darstellte.

6) Die Frage des Relikt-Charakters von B_t -Horizonten in Löß-Parabraunerden.

Die normale Tiefenlage von B_t -Horizonten in tiefgründigen Löß-Parabraunerden der Börden südlich von Hannover beträgt 50 -> 100 cm u.Fl. Die Obergrenze der B_t -Horizonte ist im allgemeinen deutlich ausgeprägt, die Untergrenze ist hingegen gleitend. Ab 1,20-1,40 cm u.Fl. folgt ein verbraunter Bereich, in dem nur lokale Ton-Verlagerung stattgefunden hat; der reliktsche Charakter dieser Lamellenfleckenzone (nach Lieberoth) wurde von B.Meyer und Mitarb. nachgewiesen. Auf der Exkursion soll an einer Pseudogley-Parabraunerde-Reihe aus Löß mit z.T. carbonathaltigem Unterboden gezeigt werden, daß nach flachgründiger Entkalkung des Oberbodens wenig mächtige (20-30 cm), tonreiche B_t -Horizonte oberhalb der Carbonatgrenze entstanden, die mit sehr deutlicher Untergrenze dem carbonathaltigen Löß aufsitzen. Sofern die Carbonat-Obergrenze nachträglich in größere Tiefen verlagert worden ist, haben sich weder die Lage dieses " steckengebliebenen " B_t -Horizontes im Profil noch seine Geringmächtigkeit verändert. Dies deutet auf den Relikt-Charakter derartiger B_t -Horizonte hin.

Beschreibung der Exkursionsroute:

Die Exkursion (s. Abb. 7 und Abb. 8) berührt noch innerhalb des Stadtgebietes von Hannover zunächst den aus Oberjura-Kalken aufgebauten Lindener Berg; diese Erhebung gehört der Ostflanke der mesozoischen Umrahmung des Benther Salzstockes an. Auf dem Lindener Berg waren bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts zahlreiche Kalksteinbrüche, die das Baumaterial vieler Häuser Alt-Hannovers geliefert haben und die infolge ihrer Stadtnähe außerdem dazu beitrugen, daß eine sehr große Zahl von Versteinerungen aus den dort anstehenden jurassischen Schichten in älteren Sammlungen enthalten sind. Am Lindener Berg wurde ebenso wie in Jura-Schichten bei Ahlem und Velber an der nördlichen Salzstock-Flanke bereits im 16. Jahrhundert Asphalt und Erdöl entdeckt. Ein Abbau bituminöser Kalke erfolgte nur in den nördlichen Vorkommen seit 1843. Der Asphalt-Bergbau reichte bis in unser Jahrhundert hinein.

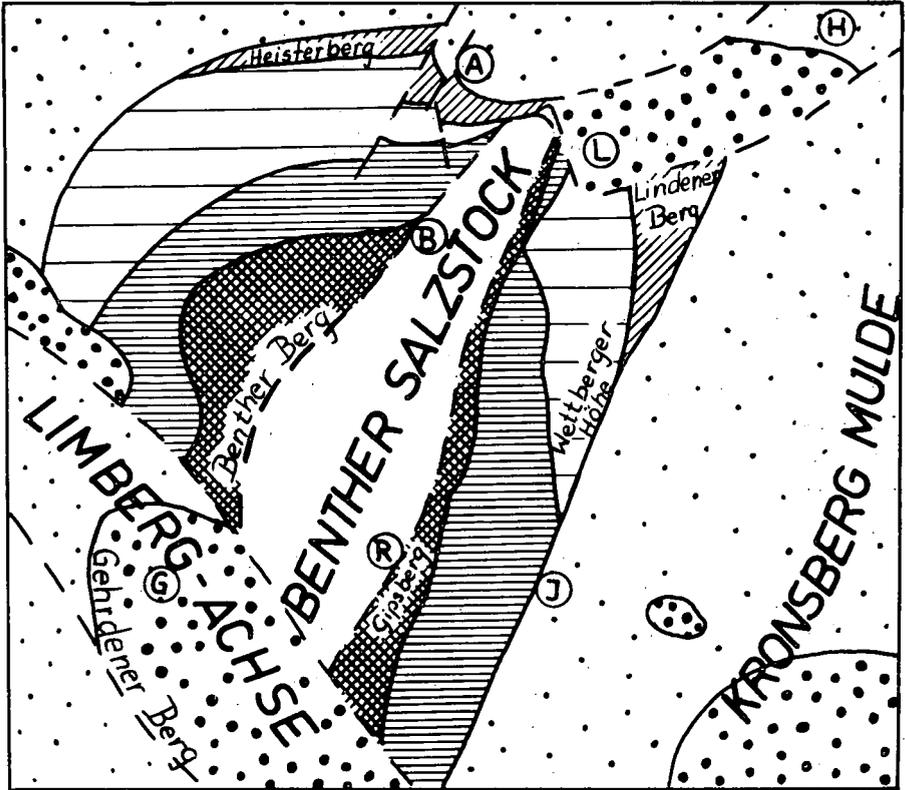
Die Subrosionsfläche über dem rheinisch (NNE-SSW) streichenden Salzstock von Benthe wird in den westlichen Stadtrandbezirken erreicht. Bei Badenstedt und Empelde befanden sich früher Salzquellen, die jedoch anscheinend nur in geringem Maße ausgenutzt wurden. 1832 wurden dort durch Georg Egestorff umfangreiche Salinenanlagen errichtet. Sie waren vor dem zweiten Weltkrieg noch Deutschlands zweitgrößte Saline. Ihr Betrieb ist heute wegen des starken Wachstums der Stadt völlig eingestellt worden. Die Salinen haben als Ausgangspunkt für die Industrialisierung des bis 1920 selbstständigen Stadtteils Linden gewirkt. So geht u.a. die heutige Maschinenfabrik Rheinstahl-Hanomag auf eine 1835 erfolgte Egestorff'sche Gründung zurück.

Nach Verlassen des besiedelten Stadtgebietes hinter Badenstedt durchfährt man nunmehr auf der Subrosionsfläche des Salzstockes die nördlichsten Ausläufer der Calenberger Lößbörde. Südlich der Straße nach Lenthe ist der Abraumberg des Kaliwerkes Hansa in Empelde sichtbar; der Abbau der Kalisalze geht hier in Tiefen bis etwa 600m innerhalb des

pfpfenartig aufgedrungenen Zechstein-Salzes um. Etwa 1km westlich des besiedelten Stadtgebietes von Badenstedt verläßt man die Subrosionsfläche und erreicht nunmehr die Westflanke der mesozoischen Umrahmung des Benter Salzstockes. In einem Waldgebiet wird die Nordspitze des Benter Berges berührt, der aus Schichten vorwiegend des mittleren Buntsandsteins besteht, die steil nach W einfallen und stellenweise überkippt sind. In einem der beiden Adelsgüter von Lenthe an der Westseite des Benter Berges verlebte Werner von Siemens seine Jugend. Nahe dem Ort Worthen ebenfalls an der Westseite des Benter Berges wird eine für die trockeneren Lagen des Calenberger Landes charakteristische LÖB-Parabraunerde (Profil 1) gezeigt. Die Weiterfahrt in Richtung S über Everloh nach Gehrden führt für kurze Zeit aus dem Gebiet des Benter Salzstockes heraus in das Gebiet der Deister-Mulde. Diese vorwiegend aus unterkretazischen Gesteinen aufgebaute, herzynisch (SE-NW) streichende Mulde besitzt als südwestlichen Rand den am Horizont als langgestreckte, bewaldete Bergkette sichtbaren Deister, als nordöstlichen Rand die flache, unbewaldete Anhöhe des Stemmer Berges, der bei geeigneten Sichtverhältnissen westlich der Fahrtroute in etwa 5 km Entfernung zu erkennen ist. Das Gebirgsvorland im Bereich der Deister - Mulde bietet das Bild einer vorwiegend landwirtschaftlich genutzten, baum- und waldarmen Lößlandschaft; sie bildet den Westteil der Calenberger Lößbörde. In zahlreichen Dörfern der Calenberger Börde sind alte Adelsgüter anzutreffen (Knigge, Münchhausen, Alten usw.), die zwar meist nicht sehr groß, oft aber noch sehr wohlhabend sind. Der Wealden-Sandstein des Deisters und der Deister-Mulde enthält einige geringmächtige (maximal 60-90 cm) Steinkohlenflöze, die in primitiven Kohlengruben seit Jahrhunderten abgebaut wurden. Im Jahre 1802 führte Georg Egestorff den Tiefbau ein, und es entstanden am nördlichen Deisterrand zahlreiche größere Bergmannssiedlungen (Barsinghausen usw.). Die intensivierte Steinkohlengewinnung im Deister war eine der Voraussetzungen, die zur Industrialisierung von Linden,

Abb. 8

Geologische Übersichtsskizze des Benthers Salzstocks (Tertiär u. Pleistozän abgedeckt)
 (stark vereinfacht, nach C. Dietz, Erl. zur Geol. Karte 1: 25 000, Bl. Hannover, 1959)



Signaturen:

-  Oberkreide
-  Unterkreide
-  Malm
-  Dogger
-  Keuper u. Lias
-  Buntsandstein u. Muschelkalk

 Zechstein

Abkürzungen:

-  Ihme-Roloven
-  Ronneberg
-  Gehrden
-  Badenstedt
-  Linden
-  Hannover (Zentrum)
-  Ahlem

dem Westteil der heutigen Stadt Hannover, während des vorigen Jahrhunderts geführt haben. Auch im Gebiet des Stemmer Berges ging insbesondere in und nach Kriegszeiten stellenweise ein sehr primitiver Kohlenbergbau um (zuletzt nach 1945), der aber stets rasch wieder zum Erliegen kam und für den noch die wenige m hohen Halden auf den Feldern Zeugnis ablegen.

Bei Gehrden wird mit dem bewaldeten Gehrdener Berg der tiefste Teil der Deister-Mulde erreicht. Hier bilden die letzten Reste der einstigen oberkretazischen Muldenfüllung einen kleinen Bergrücken, der vorwiegend aus relativ harten Kalken des Santon und Campan aufgebaut ist.

Gehrden gehörte im 13. Jahrhundert kurzzeitig den Schaumburgern und erhielt damals als vorgeschobener Posten gegen die Welfen die Rechte eines Flecken, erlangte aber nie eine sehr große Bedeutung. Auf dem Gehrden Berg befinden sich Reste einer Burganlage, die vermutlich bereits in der Zeit der Römerfeldzüge bestanden hat.

Von Gehrden aus führt die Exkursion in östlicher Richtung nach Ronnenberg und damit wieder in das Gebiet des Benthers Salzstockes. Dabei wird die im Untergrund befindliche Limberg-Achse gequert, welche den südwestlichen Randsprung des Salzstockes darstellt. Diese Verwerfungslinie ist Teil eines auf subsalinare Störungen zurückführbaren Bruchsystems, das im SE mit der Leinetal-Achse (Bad Gandersheim-Alfeld) und im NW über den Stemmer Berg hinweg mit der Steinhuder Meerlinie in Verbindung steht. Beim Überfahren der Subrosionsfläche des südlichen Teils des Benthers Salzstockes zwischen Gehrden und Ronnenberg sind am Horizont die aus steilgestellten mesozoischen Schichten gebildeten Flanken des Salzstockes (im NW Benthers Berg, im E und SE Gipsberg)

sowie im Bereich der Vererbnungsfläche mehrere auf Kalibergbau zurückzuführende Abraumberge gut zu erkennen.

Von Ronnenberg aus verläuft der Exkursionsweg zunächst in südwestlicher Richtung auf dem Salzstock im E flankierenden Gipsberg entlang, der vorwiegend aus nach E einfallenden

Schichten des Muschelkalks besteht. Der einstige Abbau von Gips des mittleren Muschelkalks gab dieser Erhebung ihren Namen. Der Höhenzug gewährt einen guten Ausblick nach Westen auf die Abraumhalde des Kaliwerkes Ronnenberg, den stillgelegten Schacht Deutschland, den Gehrdenener Berg und das übrige Deister-Vorland, sowie nach SE auf die übrigen Teile der Calenberger Lössbörde.

Von Weetzen führt der Weg wieder in östlicher Richtung über Ihme-Roloven in den Ostteil der Calenberger Lössbörde. Die mesozoischen Schichten des tieferen Untergrundes gehören der Kronsberg-Mulde an, die sich zwischen dem Benther Salzstock im W und dem Sarstedt-Lehrter Salzstock im E befindet. Die Muldenfüllung besteht in dem von der Exkursion berührten Gebiet aus unterkretazischen Tonen und Schiefertonen (Hauterive, Barrême, Abt, Alp) und im Bereich der Pattenser Teilmulde auch aus Mergelkalken bis Kalken der Oberkreide. Im Gebiet des Bürgerholzes bei Ihme-Roloven werden hier eine Reihe stauwasser Lössböden (Profile 2-7) gezeigt. Die Löss-Auflage ist durchschnittlich 1-2m mächtig und lagert über drenthezeitlicher Grundmoräne über Mittelterrassenmaterial. Das Gebiet wird bis auf wenige waldbedeckte Flächen überwiegend ackerbaulich genutzt.

Die weitere Exkursion führt über Pattensen in den südlichen Teil der Calenberger Lössbörde. Dabei wird vorwiegend über die sich durch ihre besondere Flachheit auszeichnenden Terrassen der nur wenige km entfernten Leine gefahren. Die besonders weit verbreitete Mittelterrasse ist häufig von drenthezeitlichen Moränen und stets von Löss überdeckt. Der Ort Pattensen ist aus einer Burg-Anlage der Grafen von Hallermund hervorgegangen und erhielt bereits im 13. Jahrhundert städtische Rechte. Auch unter den Welfen war es von großer strategischer Bedeutung. Gleichzeitig nahm es in der Wüstungsperiode zahlreiche umliegende Orte in sich auf. Erst nach Zerstörung im Jahre 1519 während der Hildesheimer Stiftsfehde sank es zu einer unbedeutenden Ackerbürgerstadt herab,

deren Befestigungsreste allerdings noch immer recht gut erhalten sind.

Die durchfahrene Terrassenlandschaft wird nur gelegentlich von mesozoischen Gesteinspaketen durchbrochen, wie z.B. bei der allerdings nicht an der Exkursionsroute gelegenen Feste Calenberg im Leinetal bei Schulenburg. Diese Burg, heute Ruine, war auf einer die Niederterrasse durchspießenden Oberkreide-"Insel" am Ende des 13. Jahrhunderts errichtet worden und besaß einst große strategische Bedeutung. Sie war lange Zeit Residenz des Fürstentums Calenberg, aus dem als Kernland zusammen mit den anderen welfischen Teil-Fürstentümern Lüneburg, Göttingen und Grubenhagen das spätere Hannover hervorging, während aus dem welfischen Teil-Fürstentum Wolfenbüttel das Herzogtum Braunschweig entstand. Die Herzöge von Calenberg zogen erst 1636 nach Hannover, wo sie 30 Jahre später ihre Residenz in Herrenhausen errichteten und 1692 die Würde eines Kurfürsten von Hannover erlangten. In dieser Zeit wurde die Feste Calenberg abgerissen. Das Kurfürstentum von Hannover, von 1714 bis 1837 in Personalunion mit Großbritannien verbunden, wurde 1814 Königreich und 1866 preußische Provinz.

Im Laufe der weiteren Exkursion wird der bewaldete Höhenrücken der Marienburg westlich der Fahrstrecke nördlich von Elze berührt. Auch hierbei handelt es sich um eine isolierte Durchstoßung der lößbedeckten Terrassenlandschaft durch mesozoische Gesteine (Trias). Die hier im letzten Jahrhundert erbaute Marienburg (heute vorwiegend Museum) ist Stammsitz des Welfenhauses.

Anschließend wird Elze durchfahren. Die einstige sehr große Bedeutung dieses kleinen Ortes beruht darauf, daß sich hier seit Jahrtausenden der Kreuzpunkt zweier der wichtigsten Fernverkehrswege Norddeutschlands befindet; es sind dies die Nord-Süd-Verbindung zwischen dem Frankfurter Raum und den küstennahen Hansestädten, die über Leinetalgraben und Leinetal-Achse führte (heute Bundesstr. 3), und die Ost-West-Verbindung aus dem rheinisch-westfälischen Raum (Hellweg) nach Ostdeutschland, die über Paderborn, Hameln und Hildesheim

führte (heute Bundesstr.1). Elze, anscheinend bereits in vorchristlicher Zeit als Knotenpunkt wichtig, war in karolingischer Zeit Missionsitz, zeitweilig (~780-815 n.Chr.) sogar Bischofsitz. Es wurde jedoch kirchenpolitisch sehr bald von der aufblühenden Bischofsstadt Hildesheim und den anderen Missionszentren dieses Raumes (Gandersheim, Hameln, Corvey, Lamspringe, Fischbeck), und später handelspolitisch auch von den anderen Städten überflügelt und erhielt auch niemals ein ausreichendes Befestigungswerk. Dennoch behielt es lange Zeit seine außerordentliche strategische Bedeutung bei (u.a. auch im jahrhundertelangen Streit zwischen dem Stift Hildesheim und den Welfen).

Auf der Fahrt hinter Elze in die Gronauer Bucht, dem südlichsten, von Bergen umgebenen Teil der Calenberger Börde, erreicht die Exkursion das stärker bewaldete Leine-Bergland. Im W ist zunächst der Osterwald sichtbar, eine dem Deister-System zugehörige Aufsattelung von Jura- und Kreide-Gesteinen. Bei der Weiterfahrt eröffnen sich Blicke nach Westen auf den Ith, den Thüster Berg und den Kulf; diese langgestreckten Schichtkämme gehören zur äußeren Umrahmung (Jura bis Trias) der Hils-Ith-Mulde, die eine SE-NW-Längsstreckung von etwa 30 km aufweist. Zwischen dem Osterwald und dem Ith ist die Pforte von Coppenbrügge erkennbar, durch die seit Jahrtausenden der Verkehr aus Westen führt (Bundesstr.1). Im Osten ist anfangs der Hildesheimer Wald, ein aus Gesteinen der Trias aufgebaute Sattel, sichtbar. Später nähert man sich dem Steilabfall der Sieben Berge, die die Westflanke einer Oberkreide-Mulde (Sack-Mulde oder Gronauer Kreide-Mulde) bilden.

Zwischen Hils-Ith-Mulde im SW und Sack-Mulde im NE verläuft die Leinetal-Achse. Entlang dieser Achse sind ebenfalls Zechsteinsalze aufgestiegen, in deren Bereich nördlich von Alfeld früher Kalisalze bergmännisch abgebaut wurden (Desdemona bei Godenau und Frischglück bei Eime). Die Leinetal-Achse wurde infolge Reliefumkehr zu dem am niedrigsten gelegenen Teil dieses Gebietes. Auf der Mittelterrasse der

Leine wird nördlich Banteln in der Nähe von Gronau der Tiefumbruch einer Parabraunerde aus Löß (Profil 8) gezeigt.

Das auf der Ostseite des Leinetals gelegene, einstmals stark befestigte Städtchen Gronau geht ebenso wie andere weiter nördlich gelegene Orte (Poppenburg, Sarstedt) auf Grenzbefestigungen der Bischöfe von Hildesheim zurück, die als Landesherrn das Stift Hildesheim, das lange Zeit von der Leine bis zum Harz reichte, nach Westen absicherten. Sie schufen damit strategische Gegengewichte zu der welfischen Feste Calenberg.

Die Rückfahrt nach Hannover verläuft über Elze und Pattensen und folgt damit größtenteils der auf der Hinfahrt benutzten Route.

Exkursion A:

Profil-Nr. 1

Höhe ü.NN: 105 m

TK 25: Gehrden 3623

Jahresmittel Niederschläge: ~650 mm

H⁵⁸01280 R³⁵42110

Jahresmittel Temperatur: ~8,5°C

Kreis: Hannover (Land)

Neigung: 3-4°, Exposition: W

Ort: Gemarkung Northen, ca. 800 m östlich des Ortskernes von
Northen, Privatwald

Ausgangsgestein: LÖB (~135 cm), z.-T. mit sehr schwachem Fremd-
material-Anteil, über Buntsandsteinschutt

Vegetation: Durch Windeinwirkung und Tritt stark verarmtes
Luzulofagetum

Nutzung: Buchen-Hochwald

Bodentyp: Parabraunerde

Profilbeschreibung

A _h (e?)	0-5(8) cm	Schluff, humos, dunkelbraun (10YR 3/2) bis fahlbraun (10YR 4/1), stellenweise fein bis mittel plattig und sehr schwach rostfleckig (durch Fahrspuren verdichtet)
A ₁	5(8)-40 cm	Schluff, hellbraun (10YR 5/4), lose kohärent
A _{(g)1}	40-55 cm	schwach lehmiger Schluff, mittel (grau-)braun (10YR 4/4) und fahlbraun (10YR 6/3) gefleckt, kohärent bis undeutlich fein bis mittel (sub-)polyedrisch, sehr schwach rostfleckig
B _{t1}	55-75 cm	stark lehmiger Schluff, intensiv braun (10YR 4-5/4 (~6)), undeutlich fein fahl-fleckig, fein bis mittel polyedrisch, einzelne Prismenflächen, stellenweise Tonüberzüge
B _{t2}	75-100 cm	stark lehmiger Schluff, mittelbraun (10YR (4-)5/8), vereinzelte waagerechte fahlbraune (10YR 7/3) Streifen, fein bis mittel (sub-)polyedrisch, einzelne Prismenflächen
B _v (LFZ)	100-135 cm	lehmiger Schluff, mittelbraun (10YR (4-)5/8) mit zahlreichen, fein lamellenartigen, fahlbraunen (10YR 7/3) Streifen, kohärent, z.T. undeutlich plattig
IIC	>135 cm	Buntsandsteinschutt

Analysendaten, Exkursion A, Profil 1

Hor.	Tiefe (cm)	pH, n. KCl %	Al, n. KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen					
						mval/100g Boden					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _h	0 - 5	3,4	5,1	n. b.	2,9	16,2	16,5	0,6	0,1	0,1	0,1
A _l	5 - 40	3,6	2,5	"	0,5	7,3	7,0	0,2	< 0,1	0,1	< 0,1
A _{(g)l}	40 - 55	3,5	3,4	"	0,1	7,5	7,2	0,2	0,1	0,1	< 0,1
B _{t1}	55 - 75	3,3	8,2	"	0,2	16,0	15,0	0,3	0,2	0,3	0,1
B _{t2}	75 - 100	3,3	7,4	"	0,1	14,5	13,7	0,3	0,3	0,3	0,1
B _v (LFZ)	100 - 130	3,4	5,1	"	< 0,1	12,1	10,2	0,6	1,0	0,2	0,1

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o	Mn _d	Al _o
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS	—	—	—	—	—
								%	%	Fe _o Fe _d	ppm	
A _h	6	5	22	58	8	1	0	0,45	0,30	0,67	2	79
A _l	7	6	24	60	2	1	0	0,41	0,23	0,56	31	82
A _{(g)l}	9	5	21	62	3	0	0	0,51	0,19	0,37	33	96
B _{t1}	20	5	19	54	2	0	0	0,93	0,25	0,27	21	198
B _{t2}	18	5	21	50	5	1	0	0,93	0,23	0,25	21	185
B _v (LFZ)	14	5	21	55	3	2	0	0,80	0,15	0,19	22	121

Analysendaten, Exkursion A , Profil 1

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
A _h	49,7	-	-	-	-	-	-
A _l	46,3	7,1	5,8	12,6	11,1	2,6	7,4
A _{(g)l}	42,5	3,9	3,8	13,5	7,2	5,0	9,1
B _{t1}	-	-	-	-	-	-	-
B _{t2}	40,8	0	4,1	6,1	9,4	1,7	19,5
B _{v(LFZ)}	39,9	1,1	2,7	7,8	10,0	3,0	15,3

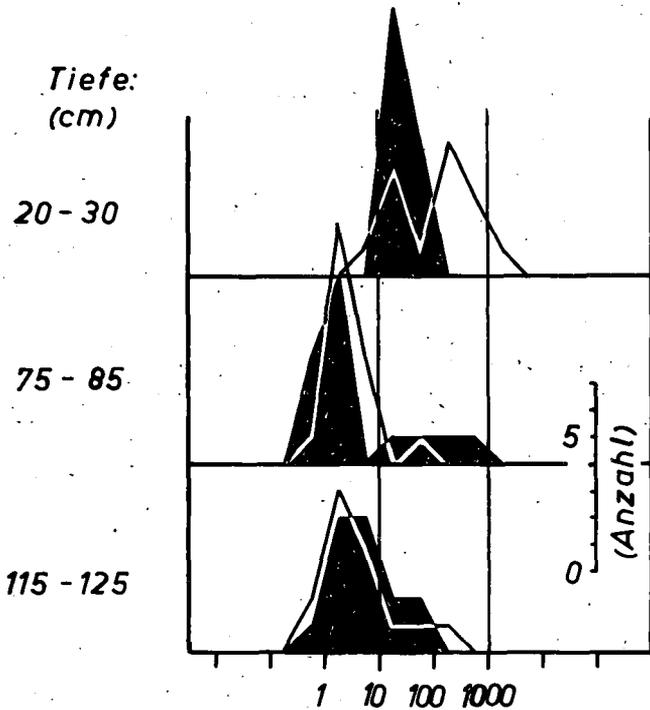
Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch-Methode		Stechzylinder-Methode							
	Tiefe	cm	gesättigte Proben		ungesättigte Proben		bei pF			
			waagrecht	senkrecht	senkrecht	waagrecht	~1,5	~1,8	~2,0	~2,3
\bar{x}		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$					
A _h			-	-	-	-				
A _l			29,8	0,17	103	0,77				
A _{(g)l}			-	-	-	-				
B _{t1}			-	-	-	-				
B _{t2}			4	0,90	3	0,49				
B _{v(LFZ)}			6	0,56	5	0,68				

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte
 $\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Abb.9

Exkursion A, Profil 1

Wasserleitfähigkeit (k), dargestellt
in Form von Häufigkeitsverteilungen
(Klassenbreite 0,5 Potenzen)



Wasserleitfähigkeit (cm / Tag)
($\cdot 10^{-5} = \sim \text{cm / sec}$)



waagerechte
senkrechte

Stechzylinderentnahme

Exkursion A:

Profil-Nr 2A Höhe ü.NN.65,0 m

TK 25: Hannover 3624 Jahresmittel Niederschläge: ~625 mm

H⁵⁷96400 R³⁵47440 Jahresmittel Temperatur: ~8,5°C

Kreis: Hannover (Land) Neigung: fast eben

Ort: Gemarkung Ihme-Roloven, ca. 1,3 km ost-südlich des Orts-
teiles Ihme, Ackerfläche am Waldrand des Bürgerholzes

Ausgangsgestein: Löß (150 cm) über Drenthe-Geschiebemergel
über Mittelterrasse

Nutzung: Ackerland (gedrängt)

Bodenschätzung: L4L6 61/70

Bodentyp: Pseudogley mit carbonathaltigem Unterboden

Profilbeschreibung

- | | | |
|-----------------|--------------|--|
| A _p | 0-25(30) cm | lehmiger Schluff, humos, dunkelbraun (10YR 4/2), krümelig bis subpolyedrisch, z.T. bröckelig |
| B _g | 25(30)-50 cm | stark lehmiger Schluff, fahlgraubraun (2,5 YR 6 (5)/4) mit zahlreichen kleinen rostbraunen Flecken (10YR 5/6) und wenig verhärteten schwarzen Mn-Konkretionen, wechselnd undeutlich polyedrisch (mit Tonüberzügen??) bis fest kohärent |
| C _{g1} | 50-70 cm | schwach lehmiger Schluff, Farbverteilung ähnlich B _g , carbonathaltig, Lößkindel, kohärent |
| C _{g2} | 70-100 cm | ähnlich vorigem Horizont, aber stellenweise besonders stark rostbraun gefleckt oder gestreift |
| C _{g3} | 100-150 cm | schwach lehmiger Schluff, fahlgraubraun (10YR 6/2), relativ schwach rostbraun gefleckt, sonst wie C _{g1} (nur erbohrt) |
| IIC | >150 cm | sandig-lehmiger Ton, kiesig, rostbraun gefleckt, carbonathaltig (Geschiebemergel) |

Analysendaten, Exkursion A, Profil 2 A

Hor.	Tiefe (cm)	pH _n KCl ₇₀	Al _n KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen ----- mval/100g Boden -----					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _p	0 - 25	6,7	0,1	0,05	1,4	16,9	3,0	13,1	1,2	0,4	0,1
B _g	25 - 50	6,4	0,1	0	0,4	17,9	2,5	14,1	1,8	0,2	0,1
C _{g1}	50 - 70	7,4	n.b.	11,6	0,2	11,2	0	10,1	1,3	0,2	< 0,1
C _{g2}	70 - 100	7,5	"	13,2	0,2	10,8	0	10,0	1,3	0,2	< 0,1

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o	Mn _d	Al _o
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS	— % —	— % —	Fe _d	— ppm —	
A _p	15	6	19	54	5	1	0	0,38	0,16	0,42	16	73
B _g	20	5	22	51	1	0	1	0,74	0,12	0,16	53	84
C _{g1}	10	5	21	53	5	2	4	0,56	0,05	0,09	30	39
C _{g2}	9	5	24	51	5	2	4	0,67	0,04	0,06	30	32

Analysendaten, Exkursion A, Profil 2 A

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
A _p	42,4	1,7	1,9	4,7	15,5	4,4	14,2
B _g	44,0	4,6	4,0	4,5	11,2	2,4	17,3
C _{g1}	38,5	3,9	0,8	6,5	10,3	4,7	12,3
C _{g2}	37,3	0,9	0,6	11,1	11,5	2,2	11,0

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch-Methode		Stechzylinder-Methode							
	Tiefe	cm	gesättigte Proben				ungesättigte Proben			
			waagrecht		senkrecht		bei pF			
\bar{x}		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$	$\sim 1,5$	$\sim 1,8$	$\sim 2,0$	$\sim 2,3$	
A _p			-	-	-	-	-	-	-	-
B _g			16	0,79	474	0,55	0,43	0,05	0,01	0,003
C _{g1}			3	0,49	193	0,50	0,30	0,06	0,02	0,006
C _{g2}			-	-	10	0,81	0,54	0,25	0,10	0,010
	10,5	100-150								

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte
 $\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Exkursion A:

Profil-Nr. 2B Höhe ü.NN: 65,0 m

TK 25:Hannover 3624 Jahresmittel Niederschläge: 625 mm

H³ 96400 R³ 47590 Jahresmittel Temperatur: ~ 8,5 °C

Kreis: Hannover (Land) Neigung: fast eben

Ort: Gemarkung Ihme-Roloven, ca. 1,5 km ost-südöstlich des Ortsteils Ihme, Bürgerholz (Staatsforst Hannover)

Ausgangsgestein: Löß (170 cm) über schluff. Sand (20 cm) über Drenthe-Geschiebemergel (50 cm) über sandig-kiesiger Mittelterrasse

Vegetation: Querco-Carpinetum stachyetosum, Übergang zum Qu.-C. corydaletosum

Nutzung: Überführungswald (Eiche, Hainbuche, vereinzelt Esche)

Bodentyp: Pseudogley mit carbonathaltigem Unterboden

Profilbeschreibung

L	5 - 0 cm	Laubstreu (vorwiegend Eiche)
A _{h1}	0 - 7 cm	lehmiger Schluff, humos, dunkelbraun (10 YR 2/2), krümelig bis sehr undeutlich polyedrisch
A _{h2}	7 - 20 cm	lehmiger (bis stark lehmiger) Schluff, humos, dunkelbraun (10 YR 4/2), schwach fahlbraun (10 YR 6-7/2) und rostbraun gefleckt, durchwühlt (zahlreiche Tiergänge), kohärent bis undeutlich fein polyedrisch
B _{g1}	20 - 40 cm	lehmiger (bis stark lehmiger) Schluff, fahlbraun (10 YR (-2,5 Y) 4-5/2) und rostbraun (10 YR 4/4) gefleckt, wenig verhärtete schwarze Mn-Konkretionen, mit humosem Material verfüllte Tiergänge, mittel bis fein subpolyedrisch
B _{g2}	40 - 60 cm	ähnl. vor., fahlbraune Farbtöne stellenweise dominierend. Untergrenze wellig
C _{Ca g1}	60-100 cm	schwach lehmiger Schluff, im unteren Bereich stellenweise fein sandstreifig, carbonathaltig, Lößkindel (bis 5 cmØ) und zahlreiche kleine, weißliche Carbonat-Konkretionen, Farbverteilung ähnlich B-Horizont; stellenweise rostbraune Streifen. (10 YR-) 2,5 Y 5/2 und 7,5-10 YR 4/4)
C _{Ca g2}	100-170 cm	ähnl. vor. (nur erbohrt)
II C	170-190 cm	schluffiger Fein- bis Mittelsand, rötlich-braun, carbonathaltig
III C	190-240 cm	sandig-lehmiger Ton, kiesig, carbonathaltig, rostbraun und grau gefleckt, (Geschiebemergel)
IV C	240->300cm	Mittel- bis Grobsand mit Kies-Lagen (Mittelterrasse)

Analysendaten, Exkursion A, Profil 2 B

Hor.	Tiefe (cm)	pH, n KCl %	Al, n KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen ----- mval/100g Boden -----					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _{h1}	0 - 7	4,4	0,7	0	1,7	21,2	11,0	8,5	1,9	0,4	0,1
A _{h2}	7 - 20	4,4	0,7	0	1,0	17,2	8,0	7,0	1,9	0,2	0,1
B _{g1}	20 - 40	4,8	0,2	0	0,3	15,2	4,2	8,4	2,8	0,3	0,2
B _{g2}	40 - 60	6,9	0,1	0,3	0,1	16,4	1,5	11,2	3,5	0,3	0,4
CCa _{g1}	60 - 80	7,5	n.b.	11,9	0,1	11,3	0	9,1	2,4	0,2	0,4
CCa _{g2}	80 - 100	7,6	"	14,1	<0,1	10,9	0	9,0	2,3	0,2	0,4

Löbkindel (~80 cm Tiefe):
59 % CaCO₃

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d ----- %	Fe _o ----- %	Fe _o ----- Fe _d	Mn _d ----- ppm	Al _o ----- ppm
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS					
A _{h1}	15	5	18	51	10	1	0	0,34	0,22	0,56	18	93
A _{h2}	20	4	19	51	5	1	0	0,38	0,21	0,55	8	97
B _{g1}	16	4	18	51	10	1	0	0,53	0,17	0,32	17	95
B _{g2}	19	5	19	50	6	1	0	0,61	0,15	0,25	58	63
CCa _{g1}	12	5	21	50	7	2	3	0,44	0,06	0,14	31	29
CCa _{g2}	10	6	24	49	6	3	2	0,48	0,04	0,08	21	28

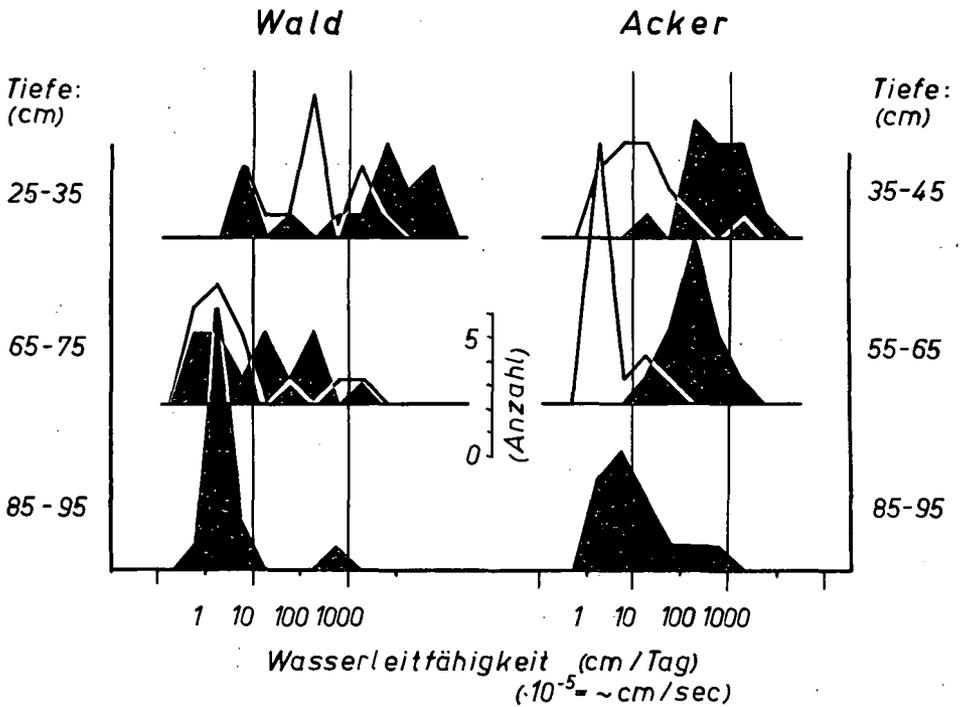
Analysendaten, Exkursion A, Profil 2 B

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
A _{h1}	59,7	11,9	9,8	10,3	7,1	4,7	15,9
A _{h2}	47,6	1,2	9,8	6,0	9,4	3,0	18,2
B _{g1}	44,8	3,3	7,9	3,5	7,6	4,0	18,5
B _{g2}	45,3	8,8	2,9	6,5	9,5	0,6	17,0
C _{Ca g1}	38,3	0	2,0	7,8	13,3	1,7	13,5
C _{Ca g2}	38,0	0,2	2,7	8,8	12,7	2,3	11,3

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch-Methode		Stechzylinder-Methode							
	\bar{x}	Tiefe cm	gesättigte Proben			ungesättigte Proben			bei pF	
			waagrecht	senkrecht	senkrecht	senkrecht	~1,5	~1,8	~2,0	~2,3
\bar{x}	cm	\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$					
A _{h1}			-	-	-	-	-	-	-	-
A _{h2}			697	1,09	689	1,31	0,38	0,05	0,02	0,003
B _{g1}			119	0,96	1540	1,44	0,26	0,04	0,02	0,004
B _{g2}			47	1,13	157	1,36	-	-	-	-
C _{Ca g1}			5	1,08	13	1,09	0,25	0,13	0,06	0,004
C _{Ca g2}			-	-	3	0,69	0,90	0,30	0,09	0,003
	8,5	100 - 160								

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte
 $\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Abb.10
 Exkursion A, Profile 2A und 2B
Wasserleitfähigkeit (k), dargestellt
 in Form von Häufigkeitsverteilungen
 (Klassenbreite 0,5 Potenzen)



waagerechte
 senkrechte

} Stechzylinderentnahme

Exkursion A:

Profil-Nr. 3 Höhe ü.NN: ~65,5 m
TK 25: Pattensen 3724 Jahresmittel Niederschläge: ~625 mm
H⁵⁷96240 R³⁵47740 Jahresmittel Temperatur: ~8,5°C
Kreis: Hannover (Land) Neigung: fast eben
Ort: Gemarkung Ihme-Roloven ca. 1,6 km südöstlich des Orsteils
Ihme, Bürgerholz (Staatsforst Hannover)
Ausgangsgestein: LÖB (140 cm) über kiesigem Sand (30 cm) über
Drenthe-Geschiebemergel (>60 cm) über sandig-
kiesiger Mittelterrasse
Vegetation: Querco-Carpinetum oxalidetosum, reiche Variante
Nutzung: Überführungswald (Eiche, Hainbuche)
Bodentyp: Lessivierter Pseudogley mit carbonathaltigem Unter-
boden

Profilbeschreibung

L	3-0 cm	Laubstreu (vorwiegend Eiche)
A _n	0-5 cm (10)	schwach lehmiger Schluff, humos, dunkel- braun (7,5-10 YR 3/3); wechselnd lose kohärent bis fein krümelig, Undeutliche Grenze zum
A _{(h)l}	5(10)-20 cm	schwach lehmiger Schluff, sehr schwach humos graubraun (10YR 5/3), mit fahlbraunen Flecken (10YR 7/3), schwach rostbraun gefleckt, lose kohärent
A _{lg}	20-35 cm	lehmiger Schluff, fahlbraun (10 YR 7/2), rostbraun (7,5-10 YR 4/6) gefleckt, wenige kleine, weiche, schwarze Mn-Konkretionen, kohärent, stellenweise sehr undeutlich subpolyedrisch
B _{tg}	35-65 cm	stark lehmiger Schluff, intensiv braun mit schwachem Grauton (7,5 YR 5/4 im Aggregat- inneren; 10 YR 5/3 an den Aggregatober- flächen), sehr fein rostbraun gefleckt, zahlreiche kleine, weiche, schwarze Mn- Konkretionen, deutlich grob bis mittel (sub-)polyedrisch, Tonüberzüge
C _{ca g1}	65-90 cm	schwach lehmiger Schluff, braun (10 YR 5/4) mit zahlreichen sehr feinen, fahlen Flecken (10 YR 7/3), carbonathaltig, Lößkindel (bis 3cm Ø), kohärent
C _{Ca g2}	90-140 cm	ähnl. vor. (nur erbohrt)
II C	140-170 cm	schluffiger Sand, mittelbraun, carbonat- haltig
III C	170->230cm	sandig-lehmiger Ton, grau, stark rostfleckig, carbonathaltig (Geschiebemergel)

Analysendaten, Exkursion A, Profil 3

Hor.	Tiefe (cm)	pH ₁₀ KCl	Al ₂ O ₃ KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen ----- mval/100g Boden -----					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _h	0 - 5	3,5	2,8	n.b.	3,3	20,9	17,0	2,9	0,4	0,4	0,1
A _{(h)l}	5 - 20	3,7	3,3	"	1,6	12,3	11,2	0,9	0,2	0,2	< 0,1
A _{lg}	20 - 35	3,5	4,6	"	0,8	11,0	9,7	1,1	0,3	0,1	0,1
B _{tg1}	35 - 45	3,8	1,8	"	0,3	18,7	8,0	7,6	2,7	0,3	0,2
B _{tg2}	45 - 65	5,9	< 0,1	0,2	0,2	19,5	3,0	11,9	3,7	0,3	0,3
C _{Ca9}	65 - 90	7,7	n.b.	11,1	0,1	11,0	0	9,7	1,8	0,2	0,3

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o Fe _d	Mn _d	Al _o
	T	fU	mU	gU	FS	MS	GS	— % —	— % —	— ppm —	— ppm —	
A _h	11	4	28	49	7	1	0	0,35	0,18	0,55	7	81
A _{(h)l}	11	4	31	49	4	1	0	0,30	0,17	0,57	5	77
A _{lg}	14	3	21	55	6	1	0	0,42	0,15	0,36	8	92
B _{tg1}	25	4	19	48	3	1	0	0,77	0,16	0,21	49	103
B _{tg2}	26	1	18	51	3	1	0	0,65	0,12	0,18	44	72
C _{Ca9}	9	4	23	55	4	2	3	0,56	0,04	0,07	22	28

Exkursion A:

Profil-Nr. 4 Höhe ü.NN: 66,2 m
TK 25: Pattensen 3724 Jahresmittel Niederschläge ~ 625 mm
H⁵⁷95680 R³⁵47900 Jahresmittel Temperatur: ~ 8,5°C
Kreis: Hannover (Land) Neigung: fast eben
Ort: Gemarkung Ohlendorf, ca. 1,3 km nordwestlich des Ortes
Ohlendorf (Privatwald)
Ausgangsgestein: LÖB (150 cm) über schluffigem Sand (25 cm)
über Drenthe-Geschiebemergel (75 cm) über
sandig-kiesiger Mittelterrasse
Vegetation: Quercus-Carpinetum oxalidetosum, im Bereich des
Bodeneinschlages infolge Windeinwirkung stark
ausgehagert
Nutzung: Hochwald (Buche, etwas Eiche, Hainbuche)
Bodentyp: Lessivierter Pseudogley mit Carbonat im tiefen
Untergrund (z ~ 120 cm)

Profilbeschreibung

L	3-0 cm	Laubstreu (vorwiegend Buche, etwas Eiche)
O _F	(1-0) cm	nur stellenweise vorhanden, schwarzbrauner Feinhumus
A _h	0-10 cm	Schluff, humos, dunkelbraun (10 YR 3/2), lo- se kohärent
A _{1g1}	10-25 cm	Schluff bis schwach lehmiger Schluff, sehr schwach humos, grau-fahlbraun (10 YR 7/3), sehr wenige feine rostbraune und schwarze Flecken oder Konkretionen, lose kohärent
A _{1g2}	25-40 cm	schwach lehmiger Schluff, fahlbraun bis hell gelblichgrau (2,5 Y 8/2) mit nach unten zunehmenden braunen (7,5(-10) YR 5/6) Flecken, sehr wenige schwarze Konkretionen, lose kohärent bis stellenweise (braune Flecken) fein polyedrisch
B _{tg1}	44-55 cm	stark lehmiger Schluff, intensiv braun (7,5(-10) YR 5/6-7), unregelmäßig gelblich- grau (2,5 Y 8/2) gefleckt, wenige rostbraune und schwarzbraune Flecken und Konkretionen, fein- bis mittel subpolyedrisch
B _{tg2}	55-70 cm	stark lehmiger Schluff, graubraun (7,5-10 YR 5/3), sehr fein rostbraun marmoriert, fahl- braune Flecken, fein bis grob polyedrisch und subpolyedrisch, z.T. Tonüberzüge
B _g	70-125 cm	lehmiger Schluff, intensiv braun (7,5-10 YR 4-5/6) mit fahlen Flecken (10 YR 6/2) und etwas größeren schwarzen Mn-Flecken und Konkretionen, kohärent, nur sehr vereinzelt senkrechte Klüfte

C _g 125-150 cm	schwach lehmiger Schluff, Farben ähnl. B _g -Horizont, carbonathaltig, kohärent
II C 150-175 cm	schluffiger Mittelsand, braun, rostbraun gefleckt, carbonathaltig (nur erbohrt)
III C 175 -250 cm	sandig-lehmiger Ton, kiesig, carbonathaltig, (grünlich-)grau (Geschiebemergel)
IV C 250-→300 cm	Mittel- und Grobsand mit Kieslagen (Mittelterrasse)

Analysendaten, Exkursion A, Profil 4

Hor.	Tiefe (cm)	pH ₁₀ KCl	Al ₂ O ₃ KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	ORG. C (%)	AK Austauschbare Kationen					
						mval/100g Boden					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _h	0 - 10	3,0	3,6	n.b.	0,6	22,6	21,2	1,4	0,2	0,2	0
A _{Lg1}	10 - 25	3,5	2,2	"	0,1	5,7	5,5	0,1	0	<0,1	0
A _{Lg2}	25 - 40	3,4	2,8	"	0,1	5,7	5,5	0,2	<0,1	<0,1	0
B _{Tg1}	40 - 55	3,2	6,2	"	0,1	15,3	12,5	2,7	0,7	0,3	0,2
B _{Tg2}	55 - 70	3,7	1,1	"	<0,1	19,8	6,5	9,9	5,7	0,4	0,3
B _{g1}	70 - 85	4,6	0,1	"	0,1	14,8	3,2	8,7	4,5	0,3	0,3
B _{g2}	85 - 100	5,3	0,1	"	0,1	13,1	2,5	9,3	1,8	0,2	0,3

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o Fe _d	Mn _d	Al _o				
	T												%		ppm	
	fU	mu	gu	fs	ms	gs										
A _h	7	6	22	54	9	1	1	0,31	0,21	0,68	2	96				
A _{Lg1}	8	6	24	60	1	1	0	0,24	0,14	0,58	<1	58				
A _{Lg2}	10	6	23	61	0	0	0	0,43	0,14	0,33	2	72				
B _{Tg1}	22	6	14	55	2	1	0	0,91	0,19	0,21	15	156				
B _{Tg2}	24	9	15	48	2	1	0	0,87	0,15	0,17	57	97				
B _{g1}	16	6	22	55	0	1	0	0,83	0,10	0,12	42	47				
B _{g2}	15	5	22	56	1	1	0	0,72	0,09	0,13	36	40				

Exkursion A:

Profil-Nr. 5

Höhe ü.NN: 67 m

TK 25: Pattensen 3724

Jahresmittel Niederschläge: ~ 625 mm

H⁵⁷95430 R³⁵48240

Jahresmittel Temperatur: ~ 8,5°C

Kreis: Hannover (Land)

Neigung: fast eben

Ort: Gemarkung Ohlendorf, ca. 1 km nordwestlich des Ortes Ohlendorf, Ackerfläche am Waldrand des Ohlendorfer Holzes

Ausgangsgestein: LÖB (140 cm) über Geschiebelehm (40 cm) über sandig-kiesiger Mittelterrasse

Nutzung: Ackerland

Bodenschätzung: L4L6 72/75

Bodentyp: Pseudovergleyte Parabraunerde

Profilbeschreibung

A _p	0 - 23 cm	schwach lehmiger Schluff, dunkelbraun (10 YR 4/2), gelegentlich mit (blau-)grünen Reduktions-Nestern
A ₁	23-50 cm	schwach lehmiger Schluff, hell (grau-)braun (10 YR 4-5/3 bis 4/4, lose kohärent)
B _t	50-75 cm	stark lehmiger Schluff, intensiv braun (10 YR 4/6), sehr vereinzelt fahlbraune Flecken, subpolyedrisch, vereinzelt Prismenflächen, undeutliche Tonüberzüge
B _{(g)1}	75-100 cm	lehmiger Schluff, mittelbraun (10 YR 4/5), schwach fahlbraun und rostbraun gefleckt, kleine schwarze Mn-Konkretionen und -Flecken, kohärent, sehr vereinzelt senkrechte Kluffflächen
B _{(g)2}	100-140 cm	ähnl. vor. (nur erbohrt)
II C	140-180 cm	sandig-lehmiger Ton, kiesig, gelblichgrau (Geschiebelehm)
III C	> 180 cm	Mittel- und Feinsand, kiesig

Analysendaten, Exkursion A, Profil 5

Hor.	Tiefe (cm)	pH	n KCl %	Al, n KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen mval/100g Boden				
							H	Ca	Mg	K	Na
A _p	0 - 23	6,3	0,06	< 0,1	0,8	11,4	3,0	8,0	0,4	0,3	< 0,1
A _{L1}	23 - 40	6,3	0,07	< 0,1	0,3	8,8	2,2	5,9	0,4	0,2	< 0,1
A _{L2}	40 - 50	6,2	0,07	< 0,1	0,2	10,4	2,5	7,2	0,5	0,2	0,1
B _t	50 - 75	6,4	0,02	0,1	0,1	15,7	3,0	11,5	0,8	0,3	0,1
B _g	75 - 100	6,3	0,07	0,1	0,1	13,3	3,0	9,4	0,9	0,3	0,2

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o Fe _d	Mn _d	Al _o
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS					
A _p	11	5	22	56	5	1	0	0,46	0,24	0,52	37	56
A _{L1}	11	6	23	58	1	1	0	0,49	0,24	0,49	38	64
A _{L2}	12	5	24	58	0	1	0	0,59	0,17	0,29	35	65
B _t	21	2	21	48	7	1	0	0,91	0,17	0,19	26	95
B _g	16	3	21	55	4	1	0	0,80	0,14	0,18	25	66

Analysendaten, Exkursion A, Profil 5

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
A _p	40,7	2,6	1,9	12,3	10,5	3,9	9,5
A _{L1}	42,8	5,2	3,8	10,8	11,3	3,1	8,6
A _{L2}	-	-	-	-	-	-	-
B _t	44,2	2,0	6,0	6,4	5,3	6,7	17,8
B _g	38,5	0	3,9	7,9	8,7	3,4	14,6

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch- Methode	Tiefe cm	Stechzylinder-Methode gesättigte Proben				ungesättigte Proben bei pF			
			waagerecht		senkrecht		~1,5	~1,8	~2,0	~2,3
	\bar{x}		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$				
A _p			-	-	-	-	-	-	-	-
A _{L1}			19	0,54	429	0,37	2,90	0,80	0,11	0,003
A _{L2}			-	-	-	-	-	-	-	-
B _t			10	0,76	168	0,90	0,60	0,16	0,06	0,006
B _g			-	-	72	1,32	0,11	0,05	0,03	0,003

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte

$\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Vergleichsprofil zu
 Analysendaten, Exkursion A, Profil 5 unter Wald

Hor.	Tiefe (cm)	pH _n KCl %	Al _n KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen					
						----- mval/100g Boden -----					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _h	0 - 5	2,9	3,4	n. b.	1,1	34,0	32,5	3,7	0,4	0,4	0
A _{L1}	5 - 20	3,0	3,3	"	0,2	12,9	12,7	0,7	0,1	0,2	0
A _{L2}	20 - 40	3,4	2,6	"	0,1	8,1	8,0	0,3	0	0,1	0
A _{L3}	40 - 55	3,4	3,7	"	0,1	8,7	8,5	0,4	0,1	0,2	0
B _t	55 - 75	3,2	7,8	"	0,1	15,7	14,2	1,1	0,3	0,5	0
B _{g1}	75 - 95	3,3	3,6	"	< 0,1	12,3	8,7	2,5	0,8	0,4	0,3
B _{g2}	95 - 110	3,7	0,9	"	< 0,1	11,9	5,0	5,0	1,5	0,3	< 0,1

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d —	Fe _o %	Fe _o Fe _d	Mn _d —	Al _o ppm
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS					
	A _h	8	5	17	52	17	1					
A _{L1}	9	5	21	56	8	1	0	0,45	0,32	0,71	13	84
A _{L2}	9	5	22	58	5	1	0	0,43	0,23	0,53	21	97
A _{L3}	12	5	24	56	2	1	0	0,55	0,16	0,29	19	97
B _t	23	6	21	47	2	1	0	1,02	0,16	0,16	20	148
B _{g1}	16	5	21	54	3	1	0	0,89	0,15	0,17	28	98
B _{g2}	13	5	23	55	2	2	0	0,82	0,13	0,16	33	74

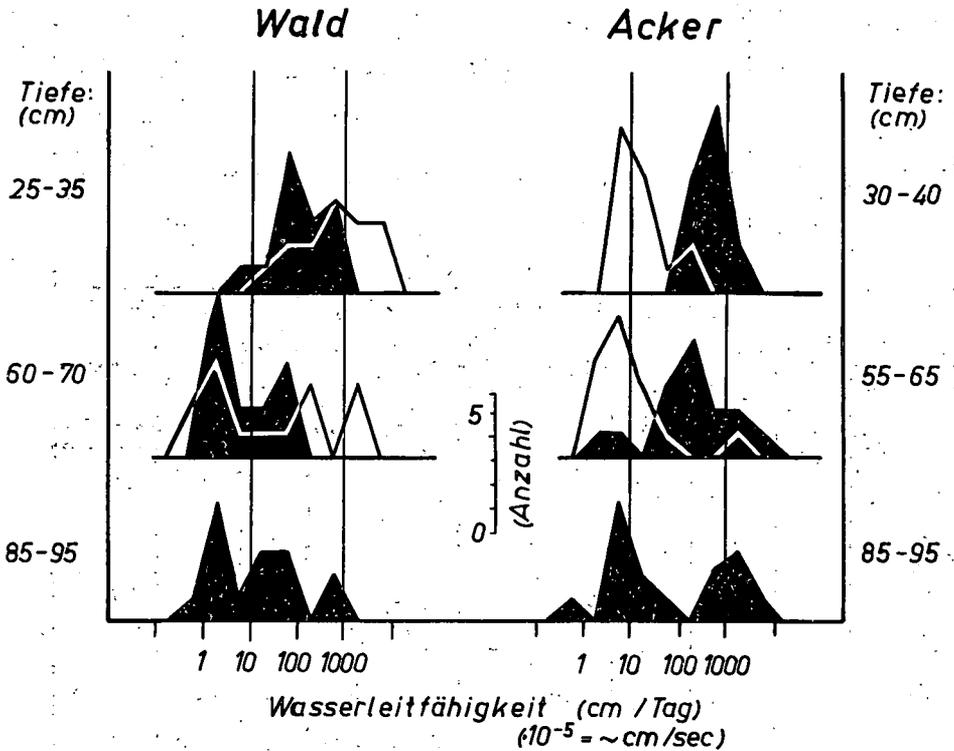
Vergleichsprofil zu
 Analysendaten, Exkursion , Profil 5 unter Wald

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8 $\phi(\mu)>50$	1,8-2,5 50-10	2,5-3,0 10-3	3,0-3,7 3-0,6	3,7-4,2 0,6-0,2	pF:>4,2 $\phi(\mu)<0,2$
		A _h	67,3	13,1	23,0	12,8	2,9
A _{L1}	49,3	12,0	9,5	8,5	8,1	3,6	7,6
A _{L2}	51,8	13,9	8,1	11,8	8,2	1,8	8,0
A _{L3}	44,1	5,3	7,1	10,1	11,0	3,3	7,3
B _t	43,8	3,6	0	6,1	8,4	1,6	24,1
B _{g1}	38,6	0	1,5	5,4	13,9	2,6	15,2

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch-Methode		Stechzylinder-Methode							
	Tiefe	cm	gesättigte Proben				ungesättigte Proben			
			waagerecht		senkrecht		bei pF			
\bar{x}		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$	$\sim 1,5$	$\sim 1,8$	$\sim 2,0$	$\sim 2,3$	
A _h		-	-	-	-	-	-	-	-	-
A _{L1}		-	-	-	-	-	-	-	-	-
A _{L2}		542	0,73	124	0,62	4,10	0,70	0,13	0,004	
A _{L3}		-	-	-	-	-	-	-	-	-
B _t		26	1,38	7	0,60	0,52	0,09	0,03	0,007	
B _{g1}		-	-	13	0,95	0,43	0,17	0,10	0,013	

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte
 $\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Abb. 11
 Exkursion A, Profil 5 (Acker) und
 Vergleichsprofil unter Wald
Wasserleitfähigkeit (k), dargestellt
 in Form von Häufigkeitsverteilungen
 (Klassenbreite 0,5 Potenzen)



waagerechte } Stechzylinderentnahme
 senkrechte }

Exkursion A:

Profil -Nr. 6A

Höhe ü. NN: 90 m

TK 25: Gronau 3924

Jahresmittel Niederschläge: ~625 mm

H⁵⁷72850 R³⁵51450

Jahresmittel Temperatur: 8°C

Kreis: Alfeld

Neigung: eben

Ort: Gemarkung Banteln, ca. 2 km westl. Gronau, ca. 2,5 km
nördl. Banteln, an der Bundesstr. 6

Ausgangsgestein: LÖB (150 cm), z.T. über Grundmoräne, über
Mittelterrasse

Nutzung: Ackerland

Bodenschätzung: L2Lö 86/89

Bodentyp: Parabraunerde

Profilbeschreibung

A _p	0-30 cm	lehmgiger Schluff (tU), schwach humos, dunkelgelblichbraun (10 YR 4/4) kohärent
A ₁	30-55 cm	lehmgiger Schluff (tU), sehr schwach humos, gelblichbraun (10 YR 5/4), kohärent
B _t	55-80 cm	stark lehmiger Schluff (uT), kräftig braun (7,5 YR 5/6), grob prismatisch bis polyedrisch
B _{vt}	80-110cm	stark lehmiger Schluff (t̄U), gelblichbraun (10 YR 5/6), schwach polyedrisch, kohärent
B _v	110-150cm	lehmgiger Schluff (tU), gelblichbraun (10 YR 5/6), kohärent

Angaben zur landwirtschaftlichen Nutzung

(Nach Unterlagen der LWK Hannover)

1. Agrarstrukturelle Gegebenheiten in der Gemarkung

Betriebsgrößen		%	Kulturarten- u. Anbauverhältnis
Anzahl	ha		
12	< 20	0	Zuckerrüben
8	20- 50		W. Weizen
1	50-100		W. Gerste
2	>100	50	W. Roggen
			Hafer
			Sonstiges
			Grünland
		100	Garten und Obst

Viehbesatz: 66,4 GV/100 ha LN

	< 50ha LN	> 50ha LN	
Maschinen- u. Gerätekapital:	1.544	1.263	DM/ha
Aufwand an : Düngemitteln:	221	307	DM/ha
Pflanzenschutzm.:	45	40	DM/ha

2. Bodennutzung im Bereich des Bodenprofils

Fruchtfolge	~ Erträge dz/ha
Zuckerrüben	433 (350-489)
W. Weizen	42
W. Gerste (Feldgemüse)	41

Analysendaten, Exkursion A, Profil 6 A

Hor.	Tiefe (cm)	pH, $\frac{H}{10}$ KCl	Al, n KCl ($\frac{mg}{g}$)	CaCO ₃ (%)	ORG. C (%)	AK Austauschbare Kationen mval/100g Boden					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _p	15 - 25	6,8		< 0,2	0,87	13,5	1,3	11,3	0,30	0,34	0,1
A _l	35 - 45	6,6		< 0,2	0,35	11,6	1,3	9,8	0,30	0,17	0,08
B _t	65 - 75	6,6		< 0,2	0,23	18,0	1,5	15,3	0,60	0,40	0,20
B _{vt}	90 - 100	6,5		< 0,2	0,17	14,4	1,3	11,5	0,60	0,25	0,17
B _v	130 - 140	6,7		< 0,2	0,12	10,5	-	-	-	-	-

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)						Fe _d	Fe _o	Fe _o	Mn _d	Al _o
	T	fU	mU	gU	fS	mS	gS	— % —	— % —	— ppm —	
A _p	14	27		56	2	1	0	0,46	0,22	0,48	
A _l	15	29		54	1	1	0	0,49	0,24	0,49	
B _t	26	24		49	1	0	0	0,74	0,21	0,28	
B _{vt}	23	27		49	1	0	0	0,75	0,20	0,27	
B _v	14	16		67	2	1	0	-	-	-	

Analysendaten, Exkursion A , Profil 6 A

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
A_p	40,6	5,3	4,4	1,7	13,9	6,0	9,3
A_L	43,9	7,6	6,4	1,5	14,7	5,1	8,6
B_t	42,9	6,7	2,9	1,2	7,8	6,6	17,7
B_{vt}	40,9	5,7	2,7	2,1	7,2	6,7	16,5
B_v	39,8	4,2	3,1	1,4	10,2	9,0	11,9

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)								
	Bohrloch-Methode		Stechzylinder-Methode						
	\bar{x}	Tiefe cm	gesättigte Proben				ungesättigte Proben bei pF		
waagrecht			senkrecht	senkrecht	senkrecht	$\sim 1,5$	$\sim 1,8$	$\sim 2,0$	$\sim 2,3$
		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$				
A_p		26	1,22	42	0,78	3,0	0,5		
A_L		150	0,60	805	0,40	9,0	1,5		
B_t		97	0,40	523	0,43	1,0	0,2		
B_{vt}		23	0,45	116	0,45	1,2	0,4		
B_v		4	0,78	86	0,72	0,9	0,8		
		Ausrollgrenze:		A_1 18,6	B_t 15,7	(Gew.-% Wasser)			
		Plastizitätsindex:		A_1 7,4	B_t 16,3				

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte

$\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

Profil-Nr. 6B

Vergleichsprofil zu Profil - Nr.6A

Bodentyp: Parabraunerde-Tiefumbruch

Profilbeschreibung

A _p R	0 -30 cm	stark lehmiger Schluff ($\bar{t}U$), sehr schwach humos, kräftig braun (7,5 YR 5/6), schwach polyedrisch, kohärent
R	30-80 cm	stark lehmiger Schluff ($\bar{t}U$), sehr schwach humos, gelblichbraun (10 YR 5/4) und kräftig braun (7,5 Yr 5/6), schwach polyedrisch, kohärent
B _{vt}	80-110cm	stark lehmiger Schluff ($\bar{t}U$), gelblichbraun (10 YR 5/6), schwach polyedrisch, kohärent
B _v	110-150cm	lehmiger Schluff (tU), gelblichbraun (10 YR 5/6), kohärent

Analysendaten, Exkursion A, Profil 6 B

Hor.	Tiefe (cm)	pH, n KCl $\frac{1}{70}$	Al, n KCl (mval)	CaCO ₃ (%)	Org. C (%)	AK Austauschbare Kationen ----- mval/100g Boden -----					
						H	Ca	Mg	K	Na	
A _p R	15 - 25	7,2		-	0,46	15,5	0,71	13,5	0,50	0,53	0,26
R	35 - 75	6,4	< 0,2	0,41	15,0	1,52	12,6	0,52	0,23	0,18	
B _{vt}	90 - 100	6,5	< 0,2	0,17	14,4	1,37	12,0	0,50	0,27	0,19	
B _v	130 - 140	6,7	0	0,12	10,5	-	-	-	-	-	

Hor.	Körnung (% des Feinbodens)							Fe _d	Fe _o	Fe _o	Mn _d	Al _o
	T	fu	mu	gu	fs	ms	gs	— % —	— % —	$\frac{Fe_o}{Fe_d}$	— ppm —	
A _p R	21	24		50	2	2	1	0,70	0,22	0,31		
R	20	23		54	2	1	0	0,59	0,27	0,22		
B _{vt}	23	27		49	1	0	0	0,70	0,25	0,36		
B _v	14	16		67	2	1	0	-	-	-		

Analysendaten, Exkursion A , Profil 6 B

Horiz.	GPV	Porengrößenverteilung (in % des Gesamt-Bodenvolumens)					
		pF:<1,8	1,8-2,5	2,5-3,0	3,0-3,7	3,7-4,2	pF:>4,2
		$\phi(\mu)>50$	50-10	10-3	3-0,6	0,6-0,2	$\phi(\mu)<0,2$
$A_p R$	41,9	8,1	2,1	2,3	9,0	6,4	14,0
R	43,6	7,6	2,8	2,3	8,3	7,2	15,4
B_{vt}	40,9	5,7	2,7	2,1	7,2	6,7	16,5
B_v	38,8	4,2	3,1	1,4	10,2	9,0	10,9

Horiz.	Wasserleitfähigkeit (k) (cm/Tag) ($\times 10^{-5} \approx$ cm/sec)									
	Bohrloch- Methode	Tiefe cm	Stechzylinder-Methode				ungesättigte Proben bei pF			
			gesättigte Proben waagrecht		senkrecht		$\sim 1,5$	$\sim 1,8$	$\sim 2,0$	$\sim 2,3$
	\bar{x}		\bar{x}	$\pm s$	\bar{x}	$\pm s$				
$A_p R$			-	-	-	-	-	-	-	-
R			105	0,95	-	-	2,0	0,6		
B_{vt}			23	0,45	116	0,45	1,2	0,4		
B_v			4	0,78	86	0,72	0,9	0,8		

\bar{x} = arithmetisches Mittel der Logarithmen der Einzelwerte

$\pm s$ = Standardabweichung der Logarithmen der Einzelwerte

E X K U R S I O N B (= E)

Sandböden nördlich von Hannover

Datum: Do. 4.9 (Exk. B) und Fr. 5.9.1969 (Exk. E)

Thema: Veränderung des Porensystems durch die Bodenentwicklung

Abfahrt: 8.00 Uhr vor dem Opernhaus

Rückkehr: ~ 19.00 Uhr

Fahrtroute: Hannover - Bordenau - Neustadt a.R. - Averhoy -
Luttmersen - Elze (Mittagessen) - Meitze - Hann.

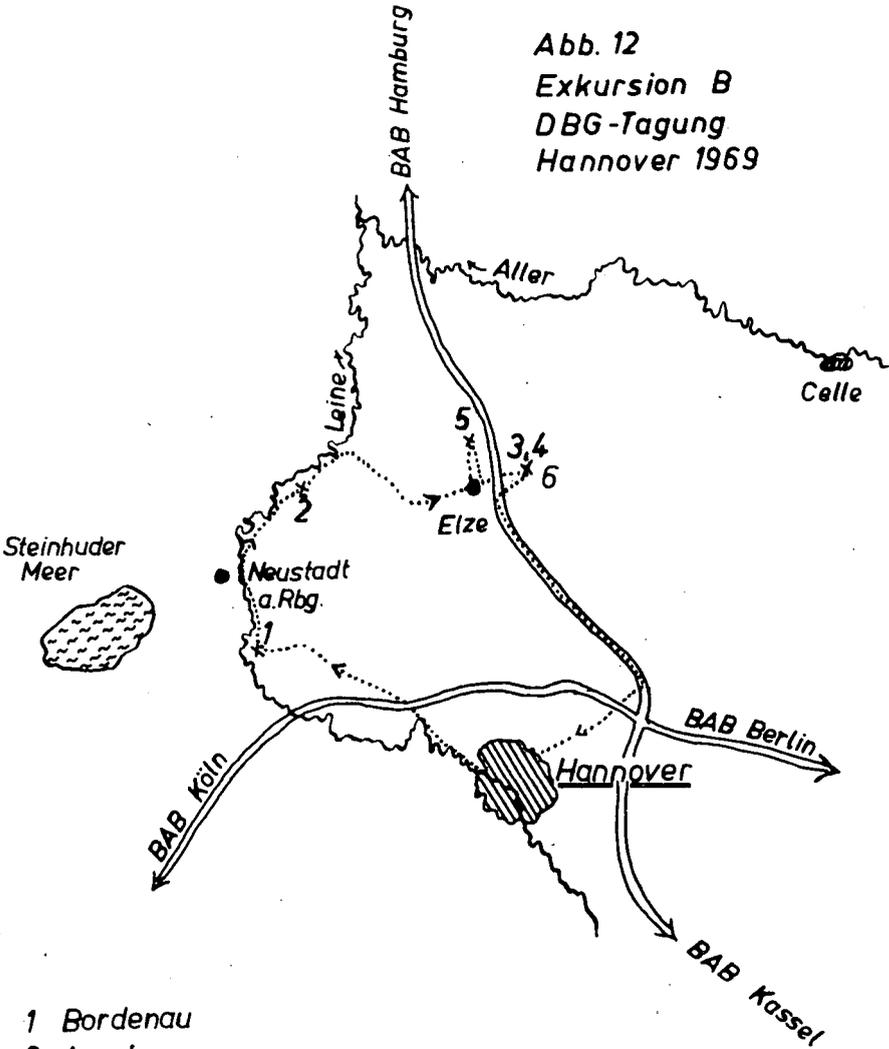
Führung: Große, Hartge, Heinemann, Zeidler

Fahrtstrecke: ca. 80 km

Kartenunterlagen:

- | | |
|--|------------------|
| 1) Topographische Karte von Niedersachsen | TK 25 Blatt 3522 |
| 1:25 000 | 3423
3424 |
| 2) Bodenkarte von Niedersachsen | BK 25 Blatt 3522 |
| 1:25 000 | 3424 |
| 3) Geologische Karte von Niedersachsen | GK 25 Blatt 3424 |
| 4) Bodenübersichtskarte 1:100 000 für die agrarstrukturelle
Vorplanung im Großraum Hannover | |
| Bearbeiter: Dr. G. Roeschmann | |
| NLFB, Hannover 1968 | |

Abb. 12
 Exkursion B
 DBG-Tagung
 Hannover 1969



- 1 Bordenau
- 2 Averhoy
- 3 Meitze
- 4 Meitze
- 5 Plumhof
- 6 Meitze

←..... ■ Fahrtroute

EXKURSIONSÜBERSICHT

Die Fahrt geht zunächst von Hannover auf der B 6 Richtung Bremen durch eine Landschaft aus flachen Rücken mit Ackerland und Dörfern und Senken, die als Grünland genutzt werden.

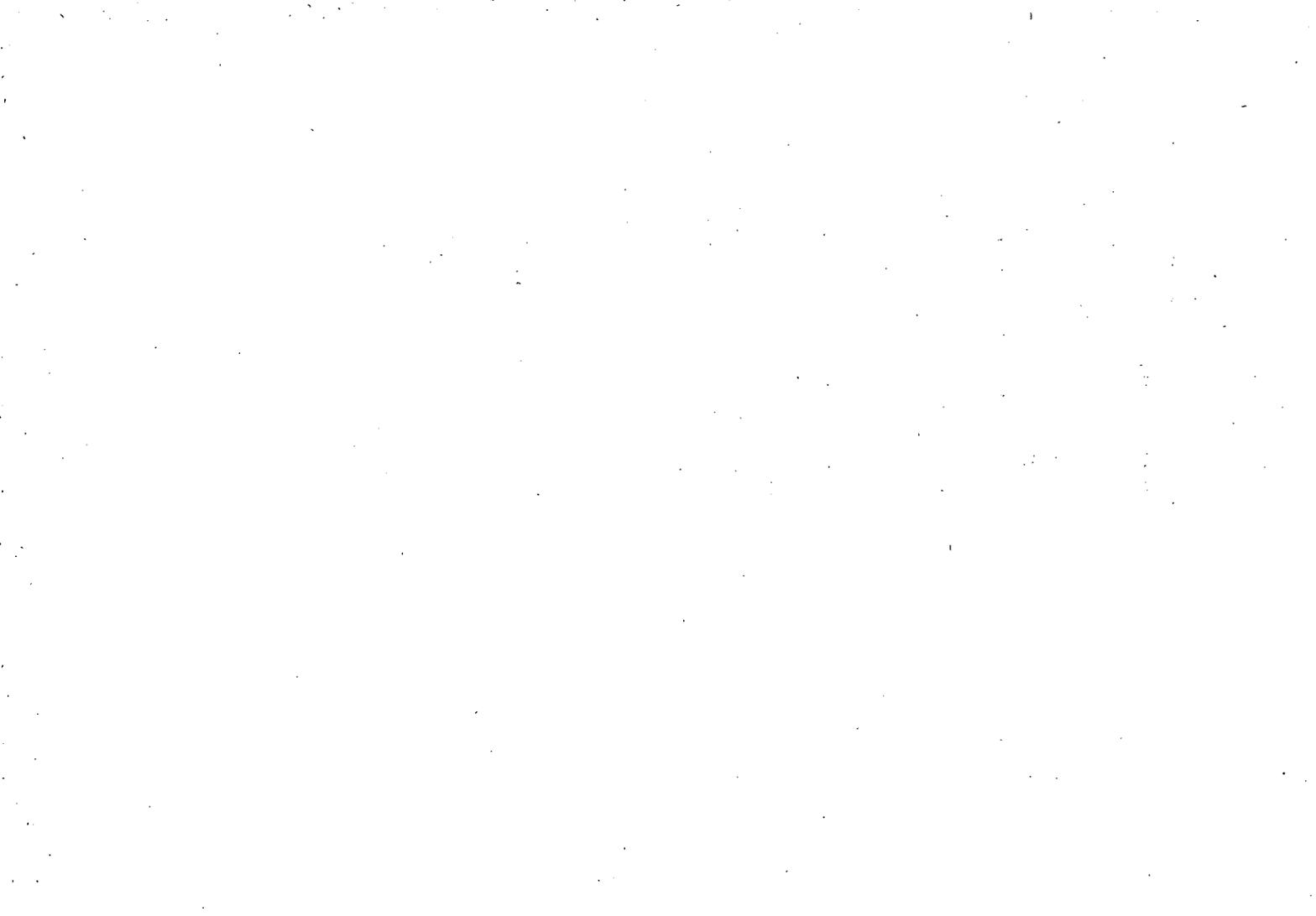
Das PROFIL 1 (Bordenau) stellt eine podsolige, tief entwickelte Braunerde auf dem östlichen Ufer der Leine dar. Ausgangsgestein sind im wesentlichen weichsel-eiszeitliche fluviatile Sande, die örtlich von Flugsanden überlagert werden. Die fluviatilen Sande enthalten hohe Anteile an Kieselschiefer und Flammenmergel (überwiegend 630 - 2000 μ). Der Aufschluß liegt in einer ehemaligen Sandgrube am Rande einer alten Leineschlinge, die während des Spätglazials angelegt wurde und nach pollenanalytischen Untersuchungen mit Beginn der Dryaszeit vermoorte. Am Eingang zur Sandgrube sind unter verkürztem B_v-Horizont in den Sanden Raseneisenstein-Konkretionen zu sehen. In der alten Leineschlinge wurden vorwiegend Sande und lehmige Sande abgelagert, die im Gegensatz zu den typischen Auelehmen der Leine aus stark tonigem Schluff bis schluffigem Ton bestehen.

Die podsolige Braunerde geht bei leichtem Geländeabfall nach E in tieferen Lagen in podsoliierte Braunerden, Podsole und Gley-Podsole über.

Die Porengrößenverteilung läßt folgendes erkennen:

1. Von der Bodenoberfläche her beginnend wurde das sandige Substrat aufgelockert und dabei sein Porenvolumen (PV) erhöht. Diese Erhöhung des PV ist mit einer Anhebung der Bodenoberfläche verbunden.

Durch Ansammlung von organischer Substanz würde diese Lockerung am Wiedereinstürzen gehindert. Gleichzeitig schafft diese organische Substanz im Boden Mittel- und Feinporen, die bei der vorliegenden Körnung kaum gebildet werden. Der Vergleich des Acker- und des Niederwaldprofiles zeigt folgendes:



vorwiegend am flachen W-Hang unter 5 - 10 dm mächtigem Dünen-sand angetroffen.

Hinsichtlich des Porensystems stellt dieses Profil gegenüber dem Profil 1 einen früheren Entwicklungszustand dar, bei dem die Eigenschaften des Sandes nur ganz nahe an der Oberfläche verändert sind, und zwar ist noch kaum eine Bildung von Fein- und Mittelporen durch die Einlagerung von organischer Substanz zu erkennen, sondern nur die Lockerung der obersten 10 - 15 cm (Oberflächen-Anhebung $\sim 1,5$ cm), die also hier zuerst auftritt.

Die Fahrt führt nun aus dem Leinetal fort am Nordrand der Brelinger Berge vorbei ins Wietetal bis zur Autobahn Hannover-Hamburg. Dort liegen die Profile 3 und 4 auf engstem Raum beieinander.

Das PROFIL 3 (Meitze, hinten) zeigt eine podsolige, flach entwickelte Braunerde, wie sie in diesem Gebiet im Wechsel mit Podsolen großflächig vorkommt. Es handelt sich hier nur um einen schmalen Ausläufer der Braunerde, deren Hauptvorkommen südwestlich von diesem Profil liegt. Die Oberfläche des Geländes fällt leicht nach NE ab und geht im E in das Tal des Wietze-Baches über. Dort treten vorwiegend Gleye auf. Die podsolige Braunerde hat sich auf Flugsand mit etwa 70 % Mittelsand-Anteil entwickelt, der einen breiten Rücken in S-N-Richtung bildet. Die Sandmächtigkeit schwankt zwischen 0,5 und > 2 m. Die Grenze zwischen dem äolischen und dem etwas stärker mittelsandigen fluviatilen Sand liegt in diesem Profil bei etwa 0,60 m u. Obfl. Die in dieser Tiefe beginnenden Grundwasserabsätze in Form von rostgelben Eisenflecken geben keinen Hinweis auf die jetzigen Grundwasserstände, da das Profil im Bereich eines Absenkungstrichters des Wasserwerkes Berkhof liegt. Die Tiefbrunnen dieses Wasserwerkes befinden sich etwa 750 m nördlich dieses Profiles. Der mittlere Grundwasserstand während der Vegetationszeit (April - Oktober) kann im 4-jähr. Mittel (1961 - 64) mit 3 m u. Obfl. angegeben werden. Auf der Karte der Kurhannoverschen Landesaufnahme (1764 - 1786) ist die

Fläche als Heide eingetragen. Erst seit etwa 120 Jahren wird Waldnutzung (Kiefer) betrieben.

Im Porensystem zeigt das Profil wieder die beiden für die Entwicklung einer Braunerde aus Sand typischen Vorgänge.

- 1) Lockerung (= PV-Zunahme), damit verbunden eine Anhebung der Bodenoberfläche von 3,5 cm.
- 2) Anstieg des Feinporenanteiles (mP-Anteil hier infolge Körnung schon vorhanden, steigt daher nicht mehr).

Daneben taucht ein neuer Vorgang auf: Der Einsturz des gelockerten Porenvolumens dicht unter der Bodenoberfläche als Folge der Entfernung des stabilisierenden Materials (im A_{h/A_e}). Dies ist typisch und tritt immer schon auf, ohne daß die Einlagerungs-Verdichtung, die gleichzeitig im B_v entstehen muß, schon meßbar wird. Dies steht im Einklang mit der Tatsache, daß die Gehalte an organischer Substanz und Eisen im B_h oft erstaunlich gering sind.

Nur etwa 150 m westlich vom Profil 3 entfernt hat sich bei PROFIL 4 (Meitze, Grube) auf dem gleichen geologischen Substrat unter gleicher Vegetation ein Eisenhumuspodsol mit fester Orterde entwickelt. Der einzige zunächst feststellbare Unterschied zwischen den beiden Standorten besteht in der etwa 0,5 m höheren Lage des Profils 4 gegenüber Profil 3. Dementsprechend mächtiger ist auch die Flugsanddecke, so daß der fluviatile Sand erst in 1 m Tiefe beginnt. Der reliktsche Go-Horizont befindet sich bei 0,85 m, während der mittlere Grundwasserstand in der Vegetationszeit infolge des Grundwasserentzuges erst in 3,5 m Tiefe liegt.

Das Profil gehört zu einer größeren, besonders nach N sich ausdehnenden Fläche mit flacheren Orterde-Podsolen. Der bei diesem Profil im B_{hs} -Horizont festgestellte stärkere Verfestigungsgrad (feste Orterde) tritt nur örtlich auf.

Das Porensystem in diesem Profil zeigt den Zustand nach weiterem Ablauf von Auswaschung und Einsturz. Im Vergleich zur podsoligen Braunerde ist die PV-Abnahme im A_e -Horizont

wesentlich stärker, so daß die Anhebung der Bodenoberfläche nur noch 1,9 cm ausmacht. Außerdem erkennt man deutlich die durch Einwaschung von Eisen und organischer Substanz hervorgerufene Zunahme des Anteiles an Feinporen im B_{hs} -Horizont, der dadurch den Charakter einer Einlagerungs-Verdichtung erhält, obgleich sein PV größer ist als im A_e -Horizont.

Der A_h ist hier - wahrscheinlich durch Streunutzung - verstämmelt. In der benachbarten Grube ist er vollständig, aber überdeckt durch Aushub. Interessant ist, daß der A_h des überdeckten Grubenrandes offenbar stark zusammengedrückt ist; denn sein PV ist sogar kleiner als das des rudimentären A_h an der Profilgrube.

Das PROFIL 5 (Plumhof) (etwa 5 km vom vorigen entfernt) ist ein tiefentwickelter Eisenhumuspodsol mit stark verfestigtem Ortstein, der hier nur kleinflächig auftritt. Im E und S grenzen größere Podsolflächen mit Orterde an. Geologisch handelt es sich wieder um holozäne Flugsande, die von fluviatilen Sanden und Kiesen der Weichsel-Eiszeit unterlagert werden. Im B_s -Horizont befinden sich durch eiszeitliche Kryoturbation entstandene Einschlüsse von lehmigem Sand. Der mittlere Grundwasserstand während der Vegetationszeit liegt bei etwa 2,5 m u. Obfl. Auch bei diesem Profil ist eine Grundwasser-Absenkung durch das Wasserwerk nicht auszuschließen, obwohl die Tiefbrunnen etwa 2 km südöstlich des Profils liegen.

Die auf der alten Kurhannoverschen Karte noch als Heide eingetragene Fläche wird heute in der 2. Generation durch Kiefer genutzt. Auf dem nördlich angrenzenden Acker setzt sich der Podsol mit Ortstein fort. Vor etwa 20 Jahren wurde diese Fläche mit dem Tiefpflug bearbeitet, wobei der Ortstein örtlich nicht vollständig unterfahren wurde.

Das Porensystem in diesem Boden zeigt im Prinzip die gleichen Eigenschaften wie bei Profil 4. Graduelle Unterschiede bestehen im höheren Verdichtungsstand des A_h -Horizontes. Bezeichnend ist die starke Verengung der Poren sowie die Höhe PV im Ortstein. Sie zeigt, daß hier zwar eine Verhär-

tung, aber keine Verdichtung im landläufigen Sinne vorliegt. Mit dem Podsol ist diese Reihe der Entwicklungen abgeschlossen. Sie beruhte auf Lockerung und Ansammlung von organischer Substanz. Es gibt daneben aber in Norddeutschland verbreitet eine zweite Entwicklungsreihe, die das PV von Sanden verändert: Die Eiseneinlagerung, deren Einfluß auf die Ausbildung des Porensystems im folgenden gezeigt wird:

Das PROFIL 6 (Meitze, Rotboden) muß ebenfalls zur podsoligen Braunerde gerechnet werden, obwohl mit Ausnahme des dünnen Bleichsaumes an der Basis der Rohhumusschicht keine gebleichten Quarzkörner zu erkennen sind. Durch die starke Färbung des Oberbodens hat sich offensichtlich die Bleichung nicht stärker ausgewirkt. Die rötlich-braune Farbe des B_v -Horizontes steht in Zusammenhang mit sehr hohen Eisengehalten. Geologisches Ausgangsmaterial und Grundwasserstände entsprechen denen des nahe gelegenen Profiles 3.

Das Vorkommen dieser Braunerde-Varietät beschränkt sich im Bereich des Blattes Mellendorf 1:25 000 nur auf zwei sehr kleine Flächen. Die Ursachen der außergewöhnlichen Eisengehalte sind z.Zt. noch nicht bekannt.

Das Porensystem in diesem Profil unterscheidet sich vor allem bei den Fein- und Mittelporen von dem der Profile 3 und 4 ziemlich stark, obgleich die Körnung in allen drei Profilen sehr ähnlich ist. Die Lockerung hat hier eine relativ große Anhebung der Bodenoberfläche zur Folge, nämlich von 4,9 cm, was etwa dem Betrag bei einer gut ausgebildeten Braunerde (Profil 1 und 3) entspricht.

Der relativ hohe Anteil an oxidischem Fe in diesem Profil, bei gleichzeitig relativ geringem Anteil an organischer Substanz, legt die Vermutung nahe, daß die Lockerung in diesem Profil im wesentlichen durch die Fe-Oxide stabilisiert bzw. am Wiedereinstürzen gehindert wird.

Offenbar verlief in diesem Profil die Eiseneinlagerung gleichzeitig mit einer Lockerung; denn im allgemeinen führt

eine Eiseneinlagerung ohne die Lockerung zur Bildung von sehr hartem und dichtem Raseneisenstein.

Beim Nachbaraufschluß (Profil 5 a) befindet sich auf diesem Boden eine Flugsanddecke, in der ein Ranker ausgebildet ist, dessen Porensystem eine etwas stärkere Entwicklung zeigt als in Profil 2 (Anhebung der Oberfläche um $\sim 1,5$ cm). Der Rotboden darunter zeigt nur noch eine schwache Auflockerung (Hebung um 1,8 cm), die wohl als Rest einer früher größeren Lockerung angesehen werden muß, die durch die Auflast später wieder eingedrückt wurde.

Auf der Weiterfahrt wird eine Stelle, wo früher einmal Raseneisenstein gewonnen worden ist, zwischen der Autobahnbrücke und dem Dorf Meitze berührt. Die dort gefundenen Reste des Raseneisensteins haben PV von z.B. 31 %, das fast vollständig aus Feinporen besteht. Auf dem Rückweg werden in Meitze und einigen anderen Orten Häuser passiert, die aus dem Raseneisenstein der Umgebung errichtet wurden.

Exkursion B

PROFIL-Nr. 1

Höhe üb. NN: 43 m

TK 25: Wunstorf 3522

Jahresmittel Niederschläge: 650-700 mm

re 3533400 h⁵⁸ 16100

Jahresmittel Temperatur: 8°C

Örtlichkeit: Bordenau, Oberflächenform und Lage: eben

verläss. Sandgrube zw. alter Leineschlinge und
Straße nach Dammkrug

Bodentypologische Bezeichnung: Podsolige tief entwickelte
Braunerde

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Weichsel-eiszeitlicher fluviatiler Sand

Nutzung: Ackerrain

Profilbeschreibung

A _p	0 - 20 cm	dunkelgrauer (10 YR 3/1) humoser Mittelsand, stark durchwurzelt, Einzelkorngefüge
AB _v	20 - 25 cm	dunkelgrauer (10 YR 3/1) humoser Mittelsand, mäßig durchwurzelt, Einzelkorngefüge
B _{v1}	25 - 40 cm	brauner (7,5 YR 4/3) sehr schwach humoser Mittelsand mit einzelnen helleren runden Flecken, mäßig durchwurzelt, Einzelkorngefüge
B _{v2}	40 - 80 cm	brauner (7,5 YR 4/3) Mittelsand, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
BC	80 - 90 cm	hellbrauner (10 YR 6/5) Mittelsand, Einzelkorngefüge
C	90 - 120 cm	hellgelbgrauer (10 YR 6/4) Mittelsand, Einzelkorngefüge

Analysendaten

Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)						pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)	
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS				
6,0	44,4	6	2	2	3	19	62	6	3,5	0,33	2,61	0,03
13,5	38,9	6	2	2	2	17	64	7	3,6	0,33	1,74	0,05
23,5	39,4	4	1	2	2	16	67	8	3,8	0,31	1,34	0,06
35,5	39,6	3	1	1	3	13	71	8	3,9	0,28	0,29	0,09
46,5	42,0	2	1	1	4	15	70	7	4,3	0,28	0,23	0,15
61,5	41,2	2	1	1	5	15	69	7	4,3	0,29	0,17	0,15
91,5	41,2	1	1	1	3	14	71	9	4,3	0,22	0,06	0,12
111,5	41,5	1	0	0	4	16	73	6	4,4	0,21	0,06	0,07

Exkursion B

PROFIL-Nr. 2

Höhe üb. NN: 38 m

TK 25: Otternhagen 3423

Jahresmittel Niederschl.: 650-700 mm

re³⁵36000 h⁵⁸25300

Jahresmittel Temperatur: 8°C

Örtlichkeit: Averhoy,
Sandgrube an der
Straße nach Basse,
ca. 500 m SW Averhoy

Oberflächenform und Lage: Scheitel
eines schwachgeneigten flachen
Dünenrückens

Bodentypologische Bezeichnung: Podsol-Ranker

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Junger Flugsand

Nutzung: Kiefernwald

Profilbeschreibung

- O_L+O_F+O_H 2 - 4 cm rötlich-schwarzer Rohhumus
- A_{he} 0 - 2 cm rötlich-schwarzer (5 YR 2/1-2/2) humoser
Mittelsand, schwach durchwurzelt,
Einzelkorngefüge
- B 2 - 8 cm hellbrauner (10 YR 6/3) schwach fleckiger
schwach humoser Mittelsand, schwach durch-
wurzelt, Einzelkorngefüge
- C 8 - 100 cm gelblicher (10 YR 7/4) Mittelsand, schwach
durchwurzelt, Durchwurzlung unterhalb
30 cm stark abnehmend, Einzelkorngefüge

Analysendaten

Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)								pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS					
2,5	49,5	3	o	o	1	6	75	15	3,0	0,25	1,40	0,04	
8,5	44,6	2	o	o	o	5	78	15	3,1	0,25	0,58	0,05	
16,5	40,9	1	o	o	o	5	81	13	3,3	0,24	0,23	0,07	
31,0	40,3	1	o	o	1	4	86	8	3,9	0,20	0,17	0,07	
41,5	39,5	o	o	o	o	5	84	11	4,1	0,21	0,11	0,07	
52,5	38,6	o	o	o	o	4	83	13	4,3	0,17	0,11	0,06	
71,5	37,4	1	o	o	o	4	84	11	4,4	0,18	0,06	0,07	

Exkursion B

PROFIL-Nr. 3

Höhe ü. NN: 38 m

TK 25: Mellendorf 3424 Jahresmittel Niederschläge: 650-750 mm

re 35 52825 h 58 27825 Jahresmittel Temperatur: 8°C

Örtlichkeit: Meitze, Oberflächenform und Lage: eben

Privatforst östl. der Autobahn
Hannover-Hamburg

Bodentypologische Bezeichnung: Podsolige Braunerde mit ver-
gleytem Unterboden,
Grundwasser abgesenkt

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Flugsand über weichsel-eiszeitlichem
fluviatilem Sand

Nutzung: Kiefernwald

Profilbeschreibung

$O_L + O_F + O_H$	1 - 4 cm	rötlich-schwarzer Rohhumus
A_{he}	0 - 6 cm	hellgrauer (10 YR 5/1-5/2) humoser Mittel- sand, mäßig durchwurzelt, Einzelkorn- gefüge
B_v	6 - 40 cm	gelbbrauner (10 YR 5/6-6/6) sehr schwach humoser Mittelsand, schwach ausgeprägte hellere und dunklere Flecken, mäßig durchwurzelt, Einzelkorngefüge
C	40 - 55 cm	gelblicher (10 YR 7/3-7/4) Mittelsand, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
II rG ₀₁	55 - 90 cm	gelblicher (10 YR 7/3) Mittelsand, zahl- reiche rostgelbe (10 YR 6/8) Flecken und vertikale Bahnen, sehr schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
rG ₀₂	90 - 100 cm	weißer (10 YR 8/2) Mittelsand, einzelne rostgelbe (10 YR 6/8) Flecken, Einzelkorngefüge
rG _{0C}	100 - 130 cm	weißer (10 YR 8/2) Mittelsand, sehr vereinzelt auftretende bräunlich-gelbe (10 YR 6/8) Flecken, Einzelkorngefüge Grundwasser auf > 2 m Tiefe abgesenkt

Analysendaten

Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)							pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS				
2,5	49,8	2	1	1	2	21	67	6	3,0	0,52	2,15	0,04
7,5	47,1	3	1	0	2	20	68	6	3,5	0,33	1,63	0,05
17,5	48,2	2	0	1	0	21	71	5	4,3	0,17	0,58	0,18
29,5	44,4	2	0	1	1	17	74	5	4,3	0,15	0,35	0,17
47,5	39,3	1	0	0	1	20	75	3	4,3	0,09	0,11	0,07
72,5	40,6	1	0	0	1	17	81	0	4,4	0,11	0,06	0,09
102,5	38,4	1	0	0	0	17	79	3	4,4	0,09	0,06	0,07

Exkursion B

PROFIL-Nr. 4

Höhe üb. NN: 38,75 m

TK 25: Mellendorf 3424 Jahresmittel Niederschläge: 650-750 mm
re 35 52725 h 58 27825 Jahresmittel Temperatur: 8°C

Örtlichkeit: Meitze, Oberflächenform und Lage: flach wellig

Privatforst östl. der Autobahn
Hannover-Hamburg

Bodentypologische Bezeichnung: Eisenhumuspodsol mit fester
Orterde

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Flugsand über weichsel-eiszeitlichem
fluviatilem Sand

Nutzung: Kiefernwald

Profilbeschreibung

O	1 cm	rohhumusartiger Moder, frühere Streu- nutzung wahrscheinlich
A _h	0 - 4 cm	dunkelgrauer (2,5 Y 5/1) humoser Mittel- sand, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
A _e	4 - 16 cm	hellgrauer (10 YR 5/1-5/2) schwach humoser Mittelsand mit einzelnen hellgrauen bis violett-grauen z.T. stark ausgeprägten runden Flecken, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
B _h	16 - 22 cm	schwarze (5 YR 2/1) Orterde aus Mittel- sand, schwach durchwurzelt, einzelne Taschen weiter hinabreichend
B _{hs}	22 - 23 cm	dunkelrostbraune (2,5 YR 2/4) feste Ort- erde aus Mittelsand, einzelne Konkretio- nen, Kohärentgefüge
B _s	23 - 35 cm	rostbraune (7,5 YR 6/8) Orterde aus Mittelsand, nach unten heller werdend, einzelne rostgelbe runde Flecken, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
BC	35 - 70 cm	hellgelber (10 YR 7/6) Mittelsand mit braun-schwarzen, sehr dünnen Orterde- bändern, sehr schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
C	70 - 85 cm	hellgelb-grauer (10 YR 7/2) Mittelsand, Einzelkorngefüge
rG ₀₁	85 - 100 cm	hellrostgelber (10 YR 6/8) Mittelsand, einzelne schwach ausgeprägte Rostflecken, Einzelkorngefüge

II rG_{o2} > 100 cm gelber (10 YR 8/4-6) schwach kiesiger
Mittelsand, Einzelkorngefüge
Grundwasser auf > 2 m Tiefe abgesenkt

Analysendaten

Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)							pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS				
2,5	50,8	1	0	2	2	17	73	5	2,8	0,13	1,91	0,03
9,5	40,7	0	1	0	1	16	76	6	3,1	0,05	0,81	0,02
17,5	41,5	1	1	0	0	16	76	6	3,1	0,06	0,70	0,02
24,0	48,7	3	2	0	2	22	66	5	3,6	0,31	3,61	0,23
30,5	44,7	1	0	0	1	15	77	6	4,5	0,46	0,41	0,38
47,5	40,9	1	1	0	0	16	79	3	4,5	0,11	0,29	0,17
67,5	39,3	1	1	0	0	14	80	4	4,5	0,06	0,35	0,12
87,5	41,1	1	0	0	1	17	75	6	4,5	0,04	0,29	0,11

Exkursion B

PROFIL-Nr. 5 Höhe üb. NN: 37 m
TK 25: Mellendorf 3424 Jahresmittel Niederschläge: 650-750 mm
re ³⁵49075 h ⁵⁸29525 Jahresmittel Temperatur: 8°C
Örtlichkeit: Plumhof, Oberflächenform und Lage: eben
Privatforst westl. der Straße
Hannover-Schwarmstedt

Bodentypologische Bezeichnung: Eisenhumuspodsol mit Ortstein

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Flugsand über weichsel-eiszeitlichem
fluviatilem Sand

Nutzung: Kiefernwald

Profilbeschreibung

O _L +O _F +O _H	4 cm	Rohhumus
A _h	0 - 7 cm	dunkelrötlich-grauer (2,5 YR 3/0-4/0) humoser Mittelsand, mäßig durchwurzelt, Einzelkorngefüge
A _e	7 - 32 cm	rötlich-grauer (5 YR 4/1-5/1) sehr schwach humoser Mittelsand mit violett-grauen (5 YR 6/2) 2 - 3 cm großen runden Flecken, schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
B _h	32 - 40 cm	dunkelrot-braune (5 YR 2/2) feste Orterde aus Mittelsand, sehr schwach durchwurzelt, kohärentes Hüllengefüge
B _{hs}	40 - 55 cm	dunkelrötlich-brauner (5 YR 3/3) Ortstein aus Mittelsand z.T. sehr stark verfestigt, kohärentes Hüllengefüge
B _s	55 - 80 cm	dunkelrötlich-braune (5 YR 3/3) weiche bis feste Orterde aus Mittelsand, einzelne 10 - 20 cm große, fahlbraune (10 YR 5/3-6/3) kryoturbat entstandene lehmige Einschlüsse mit Eisenflecken, stellenweise 2 - 3 cm mächtige lehmige Bänder mit traubenförmigen vertikalen Einbuchtungen, einzelne Wurzeltöpfe bis in 120 cm Tiefe hinabreichend
C	80 - 120 cm	bräunlich-gelber (10 YR 6/4-7/4) Mittelsand, Einzelkorngefüge
II C	> 120 cm	brauner (7,5 YR 5/4) schwach kiesiger Mittelsand, Einzelkorngefüge

Analysendaten

Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)							pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS				
3,5	39,9	1	1	2	2	21	65	8	2,8	0,02	2,09	0,02
16,5	38,6	1	0	2	3	19	68	7	3,2	0,01	0,41	0,01
26,5	38,8	1	1	1	5	13	68	11	3,1	0,01	0,35	0,15
36,5	42,7	3	1	1	1	19	65	10	3,1	0,03	2,09	0,27
42,5	48,8	3	0	2	3	18	62	12	3,9	0,03	2,50	0,20
57,5	37,6	1	1	1	2	18	61	16	4,0	0,04	1,22	0,09
86,5	36,1	1	0	0	1	14	80	4	4,2	0,01	0,17	0,06

Exkursion B

PROFIL-Nr. 6

Höhe üb. NN: 38,75 m

TK 25: Mellendorf 3424 Jahresmittel Niederschläge: 650-750 mm

re ³⁵52675 h ⁵⁸27725 Jahresmittel Temperatur: 8°C

Örtlichkeit: Meitze, Oberflächenform und Lage: eben

Privatforst östl. der Autobahn
Hannover-Hamburg

Bodentypologische Bezeichnung: Eisenreiche podsolige Braunerde
mit vergleytem Unterboden,
Grundwasser abgesenkt

Bodenart bzw. Bodenartenschichtung: Mittelsand

Ausgangsgestein: Flugsand über weichsel-eiszeitlichem
fluviatilem Sand

Nutzung: Kiefernwald

Profilbeschreibung

$O_L + O_F + O_H$	3 cm	Rohhumus
A_h	0 - 1 cm	dunkelrötlich-brauner (5 YR 2/2) humoser Mittelsand, Einzelkorngefüge
B_v	1 - 45 cm	dunkelrot-brauner (2,5 YR 3/4) bis dunkel- roter (10 R 3/6) sehr schwach humoser Mittelsand, mäßig durchwurzelt, Einzelkorngefüge
rG_{O_v}	45 - 60 cm	bräunlich-gelber (10 YR 6/6) Mittelsand mit unregelmäßigen dunkelroten Flecken und fingerförmig nach unten gehenden Taschen, vereinzelt weiche unregelmäßige Fe-Mn-Konkretionen (Durchmesser 5 - 10 cm), schwach durchwurzelt, Einzelkorngefüge
II rG_{O}	60 - 70 cm	bräunlich-gelber (10 YR 6/8) Mittelsand mit rötlich-gelben (7,5 YR 6/8) Flecken, Einzelkorngefüge
rG_{rC}	> 70 cm	weißer (10 YR 8/1-2) Mittelsand, Einzelkorngefüge Grundwasser auf > 2 m Tiefe abgesenkt

Analysendaten

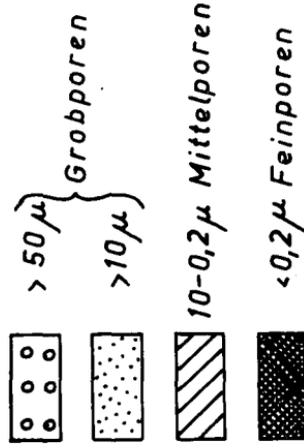
Tiefe (cm)	GPV (%)	Körnung (% d. Feinbodens)							pH	Fe _d (%)	org.C (%)	Al _{NaOH} (%)
		T	fU	mU	gU	fS	mS	gS				
7,5	47,3	5	2	1	2	19	64	7	3,7	3,25	0,35	0,13
27,5	46,1	2	3	2	2	17	67	7	4,0	4,28	0,17	0,17
47,5	45,3	1	1	2	2	17	70	7	4,0	2,34	0,06	0,12
72,5	38,3	0	0	1	0	11	84	4	4,2	0,21	0	0,06
97,5	40,1	0	0	0	1	9	77	13	4,3	0,01	0	0,04

Abb. 13

ofil 7
eisen-
stein

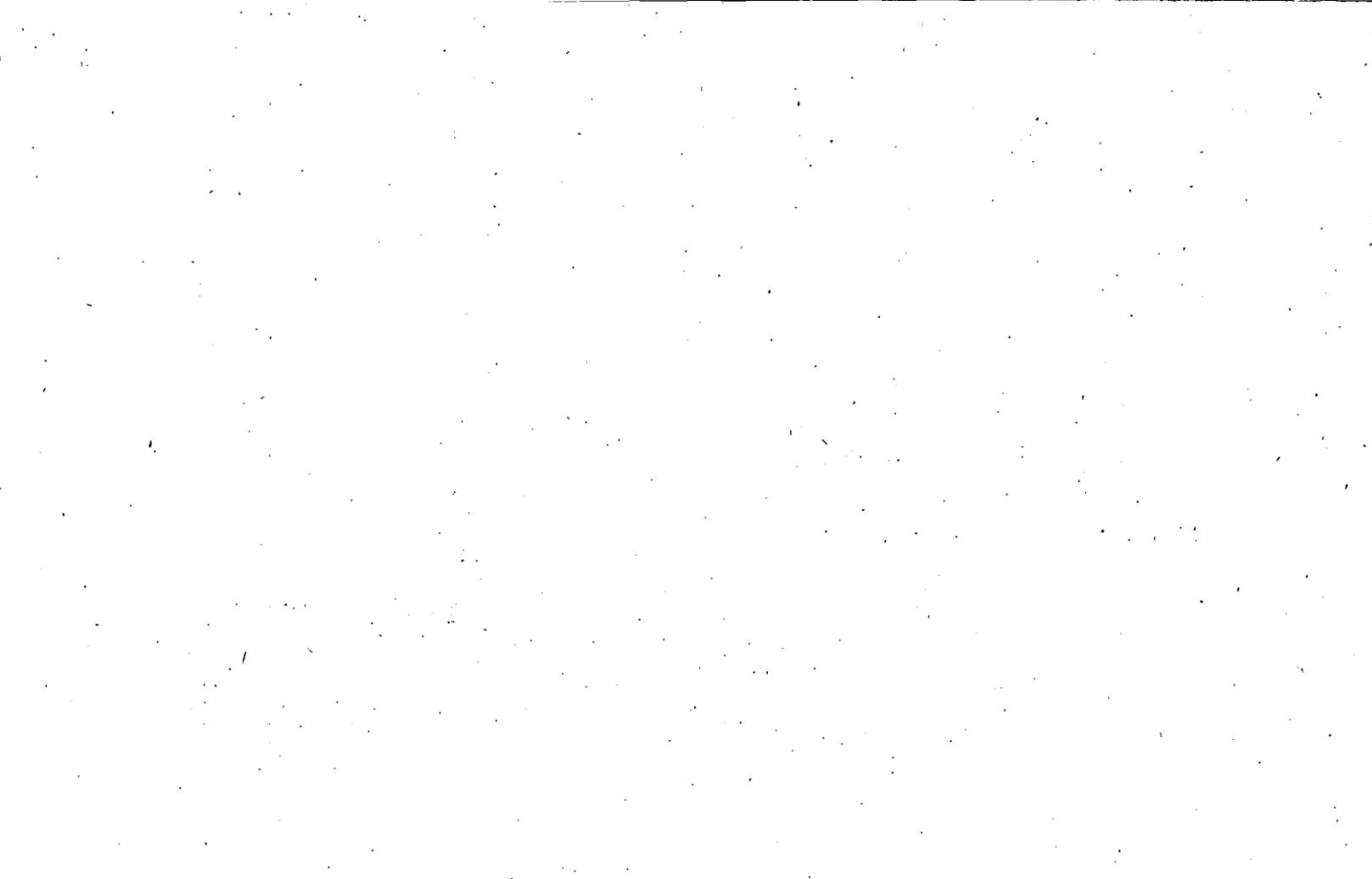
Tiefenprofil
Tiefe (cm) 20 40 %

Legende



Abszissenmaßstab:

100 % = Gesamtvolumen



E X K U R S I O N C (= F)

Thema: Schwarzerde - Griserde - Morphosequenz; Problem des Verblassungs-Prozesses von Schwarzerde-Mull; Landschafts- und pedohydrologische Untersuchungen im Schwarzerdegebiet

Datum: Fr. 5.9. (Exk. C) und Sa. 6.9. (Exk. F)

Abfahrt: 8.00 Uhr (pünktlich) vor dem Opernhaus

Fahrtroute: Hannover - Hildesheim-Nord (Autobahnabfahrt) - Asel - Harsum - Heisede - Harsum - Hildesheim - Hannover

Mittagessen: 12.00 Uhr in Asel

Rückkehr: 16.00 Uhr

Führung: Bodengeographie: G. Roeschmann, Hannover;
Bodengenetik und -analytik: F. Beese, L.v. Braunschweig, H. Fleige, H. Gebhardt, W. Kramer, B. Meyer und H. Schonlau, Göttingen

Kartenunterlagen: Bodenkarte von Niedersachsen 1:25 000
Blatt 3725 Sarstedt,
Bodenkundliche Aufnahmen G. Roeschmann, 1958,
Hannover 1962

Bodenkarte auf der Grundlage der Reichs-
bodenschätzung 1:5000
Blatt 3826/01 Hönnersum
3726/25 Borsum

Topographische Karte von Nieders. 1:50 000
Blatt L 3724 Hannover
L 3726 Peine
L 3924 Hildesheim
L 3926 Bad Salzdetfurth

Literatur: Roeschmann, G., 1968
Pseudogley-Tschernoseme und deren Übergangs-
bildungen zu Parabraunerden im Lößgebiet der
Hildesheimer Börde
Geolog. Jb. 85, 841-860

Meyer, B., 1966
Exkursionsführer für "Colloquium Dynamik der
Bodenlebensgemeinschaft"
Braunschweig-Völkenrode 5. - 10.9.1966, S. 1-7
(Institut für Bodenkunde Göttingen)

Bodenkundliche Einführung in die Exkursion

Aufgrund der bodenkundlichen Aufnahme des Blattes Sarstedt der Bodenkarte von Niedersachsen durch G. Roeschmann haben wir eine Folge von 9 Wald- und 12 Acker-Bodenprofilen untersucht, die das Spektrum der aus Löß hervorgegangenen Böden um Hildesheim in einer genetischen Formenfolge darzustellen gestatten. Es ist dies die Sequenz Schwarzerde - Griserde (Parabraunerde mit Schwarzerde-Vergangenheit).

Aus den untersuchten Böden haben wir für die Exkursion 4 Waldboden-Profile ausgewählt, anhand derer der Formenwandel von der Schwarzerde zur Griserde dargestellt werden soll. Der unterschiedliche rezente Entwicklungsgrad dieser Böden wird dabei in erster Linie von der pedohydrologischen Situation bestimmt. Die Bodenwasser-Führung unterliegt in den geringmächtigen Lößdecken über den Tonen der Unterkreide sowie in den flachen mit Sand gefüllten glazifluvialen und periglazialen Rinnen einem starken Einfluß des Untergrundreliefs. Dadurch wird oft auf kurze Strecken ein erheblicher Wechsel in der Bodenwasser-Führung verursacht, der die bodentypologische Ausprägung modifiziert.

Die Verblässung der Schwarzerde-Mull-A-Horizonte.

Unter den Erscheinungen, die den Wandel der Schwarzerde zur Griserde begleiten (Entkalkung, Verbraunung, Tonbildung, Tonverlagerung), stellt die Aufhellung (Verblässung) der Schwarzerde-Mull-A-Horizonte ein auffälliges, bislang nur unbefriedigend erklärtes Phänomen dar. Dieses besitzt über das lokale Auftreten im Hildesheimer Raum hinaus weltweite Bedeutung für die Wald/Steppen-Übergangsgebiete. Der Schwerpunkt der Exkursion soll daher auf der Demonstration und der faktoriellen Analyse des Verblässungs-Prozesses des Schwarzerde-Mulls liegen.

An Erklärungs-Möglichkeiten werden unsererseits angeboten:

- A.) Ablösung der humatumhüllten schwarzen Tonteilchen von den hellgrauen Schluff-Teilchen infolge Entkalkung, Abfuhr von Austausch-Ca, Unterschreitung des Flockungs-Schwellenwertes in der perkolierenden Bodenlösung, Fe-Komplexwirkung

saurer Waldstreu-Eluate -

als Folge des Nachlassens der Wühl- und Rückvermischungstätigkeit der ursprünglich kontinentalklimatisch bedingten Bodenfauna (vom Mittelholozän ab): keine Kompensation der Lösungs-Entkalkung mehr. -

als Folge des dichten Schließens der Wälder seit dem Subatlantikum (?): Versauerung des Oberbodens, Umstellung der Ca-hydrogen/Ca-Humat-Metabolik auf eine Al-Sulfat-Fulvat-Metabolik mit stärkerer Komplexor-Wirkung und

B.) pilzlichem Abbau (Phenoloxidasen) der färbenden Huminstoffe.

Die Trennung des dunklen humatumhüllten Tones vom Schluff erfolgt in Stufen, die von verschiedenen Faktoren bedingt sind:

1. Ablösung des Tons von den Oberflächen und Akkumulation an den Korn-Berührungs-Menisken.
2. Ablösung des Tons von den Oberflächen und Korn-Berührungs-Menisken und Verlagerung innerhalb des A-Horizontes. Differenzierung des A_n-Horizontes in einen Ton-Verarmungs- und einen Ton-Anreicherungs-Horizont.
3. Abfuhr von dunklem Ton aus dem A- in den B-Horizont.

C.) Aufhellung (allerdings meist mehr "Verbraunung") ist auch durch mechanisches Vermischen von A- und B-Horizont- (bzw. A- und C-Horizont-) Material durch Tiefpflügen möglich.

Der Wasserhaushalt und die Wasser-Bewegungen in Landschafts-Ausschnitten des Schwarzerdegebietes

Ein kurzer Abschnitt der Exkursion ist den Fragen des Boden- und Landschafts-Wasserhaushaltes im Zentrum des Schwarzerdegebietes Hildesheim gewidmet. In kleinen geschlossenen Wassereinzugsgebieten werden hier die Bilanz-Größen des Wasserhaushaltes gemessen. Im Hinblick auf die Genese der Feuchtschwarzerden, besonders im Hinblick auf die Entkalkungstiefen,

interessiert die Wasserbewegung in den sehr verbreiteten Flachhang-Lagen, in denen eine 1 - 2 m mächtige Lössdecke über Unterkreide-Tonen und flachen Kiesrinnen liegt (Verfolgung der Hangwasser-Bewegung mit Tritium-Markierungsnetzen).

Profil 3 Wehm-Holz (West) Heisede	Tiefe cm	Nr.	Munsell 10yr		Korngrößen- zusammensetzung % d. kalkfreien Min.-Subst. Ø in µ						Ton < 2 µ	CaCO ₃ % Tr. S.	Nt % d. - Amino N %	Ct / Nt	Humus % im Boden (C-1,72)	Humus % im Ton < 2 µ	Tonhumus in % Bodenhumus	AK nach Mehlich mval/100g				pH in KCl	Boden Boden humusfrei Humus Al+++	Fe	B-Fe ₂ % Boden	B-Fe ₃ % Boden	B-Fe ₂ · 100 / B-Fe ₃	B-Fe ₂ / Ton < 2 µ	Ton Fe ₂ % Boden Fe ₂	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ · 100 / T-Fe ₂																									
			feucht	trocken	< 0,6	0,6 - 2	2 - 6	6 - 20	20 - 60	> 60								Ton < 2 µ	CaCO ₃ % Tr. S.	Nt % d. - Amino N %	Ct / Nt												Humus % im Boden (C-1,72)	Humus % im Ton < 2 µ	Tonhumus in % Bodenhumus	AK nach Mehlich mval/100g				Fe	B-Fe ₂ % Boden	B-Fe ₃ % Boden	B-Fe ₂ · 100 / B-Fe ₃	B-Fe ₂ / Ton < 2 µ	Ton Fe ₂ % Boden Fe ₂	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ · 100 / T-Fe ₂									
																																				AK nach Mehlich mval/100g													Fe	B-Fe ₂ % Boden	B-Fe ₃ % Boden	B-Fe ₂ · 100 / B-Fe ₃	B-Fe ₂ / Ton < 2 µ	Ton Fe ₂ % Boden Fe ₂	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ % Ton < 2 µ	T-Fe ₂ · 100 / T-Fe ₂
																																				AK nach Mehlich mval/100g																					
0	10	1	4/1	5-6	7	8	9	13	63	15	3,1	1,2	8,6	4,6	13,5	4,2	4,8	31	11	193	4,6	2,0	44	0,031	3,69	11,6	8,2	68																													
	25	2	4-5	6/2	9	3	5	17	66	12	1,8	0,76	9,5	3,0	11,4	4,5	5,4	24	8,5	0,14	1,65	5,2	1,9	37	0,044	3,46	15,2	9,8	65																												
	50	3	3/1	4/2	19	4	4	15	57	23	1,0	0,17	10,3	1,7	4,0	5,2	5,9	23	15	0,11	2,86	9,9	1,9	20	0,043	5,78	24,8	7,6	31																												
	80	4	5-6	6-7	14	2	6	14	63	14	0,3	0,06	9,9	0,5	1,8	5,5	6,9	14	12	0,09	2,84	8,6	0,6	7	0,053	6,88	26,4	1,3	5																												
Ca	100	5			11	1	6	15	62	2	12	3,3						7,5		1,78	4,0	0,1	3		44,4	14,8	1,5	10																													
	125	6			10	0	7	14	58	11	10	4,2						7,6		1,4	1,0	0,1	1		65,0	6,5	0,6	9																													
	150																																																								

- 601 -

N-Verteilung (Gew.% des Gesamt-Stickstoffs N_t)

Profil	Tiefe cm	$C_t^*)$	$N_t^*)$	C/N	NH_4A	NH_4F	NO_3	A-N	A-Z-N	α -AS-N	R-AS-N	NH-N
1	5	3,05	0,29	10	0,8	5,9	0,2	17,1	6,8	30,2	18,0	19,3
	20	2,50	0,26	11	0,8	5,3	2,0	17,7	7,2	27,5	19,3	14,7
	57	1,70	0,13	13	1,1	10,5	-	18,6	9,5	19,8	20,6	24,2
2	5	2,19	0,22	10	0,8	9,3	0,8	16,0	9,4	27,0	21,3	17,3
	22	1,25	0,13	10	1,4	13,9	-	13,6	9,1	25,3	19,7	15,8
	50	1,07	0,09	12	1,6	21,8	-	5,5	11,6	19,1	16,4	22,6
3	10	2,69	0,29	9	0,8	5,6	0,5	10,6	12,7	31,4	21,3	14,3
	25	1,74	0,15	12	1,2	6,7	-	11,2	14,6	23,0	26,6	14,9
	50	1,00	0,09	11	1,9	13,7	-	10,3	10,9	16,1	20,4	25,5
4	5	2,44	0,18	13	1,3	7,0	0,9	14,2	9,5	30,1	25,6	12,7
	15	1,38	0,12	11	1,7	8,2	0,6	16,2	10,3	29,7	23,4	12,6
	30	0,80	0,07	11	2,5	12,9	-	7,6	16,3	20,6	35,5	12,7

*) Prozentangaben in Gew.% der Feinsterde < 63 μ

C_t = Gesamtkohlenstoff

N_t = Gesamtstickstoff

C/N = C:N-Verhältnis

NH_4A = Austausch- NH_4

NH_4F = Fixiertes- NH_4

NO_3 = Nitratstickstoff

A-N = sog. Amidstickstoff

A-Z-N = Aminozucker-Stickstoff

α -AS-N = α -Aminosäure-Stickstoff

R-AS-N = Rest-Aminosäure-Stickstoff (einschl. Purin-Pyrimidin-Basen)

NH-N = nicht hydrolysierbarer (cyclischer?) Stickstoff