

Pedologisk kortlægning og jordbundsbonitering i et geestrandområde ved Tønder

BJARNE HOLM JAKOBSEN

Jakobsen, Bjarne Holm: Pedologisk kortlægning og jordbundsbonitering i et geestrandområde ved Tønder. Geografisk Tidsskrift 81: 17-32. København, Juni 1, 1981.

The result is presented of a detailed pedological survey of the geest at the margin of the Tønder Marsh-Area. Maps showing the parents sediments, the pedology and the drainage class have been constructed. Furthermore a soil capability map is shown using the land valuation principles of the Federal Republic of Germany.

Bjarne Holm Jakobsen, M.Sc. Geographical Institute, University of Copenhagen, Haraldsgade 68, DK-2100, Copenhagen Ø.

Loven om lands- og regionplanlægning og reformerne i retning af en decentraliseret kommune- og lokalplanlægning har, især i spørgsmålet omkring arealplanlægningen i det åbne land, bragt en udbredt mangel på viden og arealmæssigt overblik over arealressourcerne og deres egenskaber frem i lyset. Arealplanlægningen, der er bundet stærkt til den øvrige samfundsplanlægning, forsøger at tilgodese de behov, der fra samfundets side opstår om arealbenyttelse. Uden her at komme nærmere ind på hvordan disse behov opstår, står det klart, at der er en stigende efterspørgsel efter arealer til mange forskellige anvendelser. Arealinteresserne har forskelligt omfang og ligeledes forskellig arealbinding og omgivelsespåvirkning. Det må således være væsentligt, at der foreligger oplysninger om arealressourcerne og deres egenskaber. Stor vægt må lægges på at kortlægge arealerne og opnå indsigt i den dynamiske ligevægt, naturmiljøet er udtryk for. I det følgende vil den side af kortlægningsarbejdet der omfatter jordbunden blive belyst. Ligeledes vil der med udgangspunkt i det pedologiske kort blive foretaget en bonitering med henblik på planteproduktion.

JORDBUNDSKORTLÆGNING

Jordbundskortlægningen indtager en meget central placering i kortlægningen af det naturlige miljø, idet jordbundsprofilen afspejler de jordbundsdannende faktorer samlet påvirkning. Da de jordbundsdannende faktorer udgør hele det fysiske miljø, er det indlysende, at jordbundsklassificeringen og -kortlægningen i sin opbygning og metode skal opfatte jordbunden som en dynamisk helhed tæt knyttet til sin geografiske placering. Der vil således blive lagt en genetisk og dynamisk betragtningsskema til grund for jordbundsundersøgelserne, og det pedologiske korts jordbundstypebe-

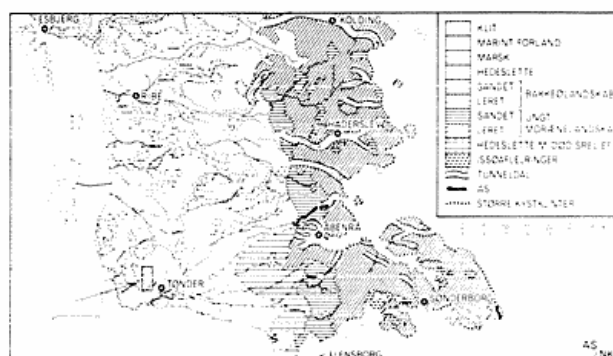


Fig. 1. Landskabsformerne i det sydlige Jylland og undersøgelsesområdets placering.

fig. 1. The landforms in southern Jylland and the location of the survey area.

tegnelser er proces- og miljøbeskrivende. Grunden til at klassificeringssystemer som den 7. approximation og »FAO« (Soil Taxonomi 1975 og FAO Unesco 1974) ikke kan lægges til grund for undersøgelserne er, at de i vid udstrækning betragter pedonet som en selvstændig enhed uden relation til dets geografiske placering. Klasseificeringen sker efter en række vidt forskellige og efter danske jordbundsforhold ret vilkårlige kriterier, og risikoen for, at jorde med forskellig dynamik klassificeres sammen er stor. I den foreliggende undersøgelse er en fordansket udgave af den vesttyske jordbundssystematik anvendt, E. Mückenhausen (1977).

Undersøgelsesområdets placering i det sydvestlige Jylland på overgangen mellem marsk og geest ses i fig. 1. Kortlægningsarbejdet er inddelt i flg. faser: Rekognoscering, udarbejdelse af karteringsnøgle, detailkartering og udtegnelse af jordbundskort. I rekognosceringsfasen blev der indsamlet oplysninger fra topografiske kort (Målebordsbladet 4205 Tønder), fra geologiske materialekort (Geologisk Jordarts-kort 1:25000, 1111 I NV Højer og 1111 I NØ Tønder) med oplysninger om materialetypen i 1 m's dybde samt fra flyvebilleder (1/4 1969 D 367A 247-248, 3/5 1965 D 331U 32-34 og 331V 45-47). Derudover foretoges en foreløbig grovmasket kartering i felten for at få et billede af de typiske jordbundstyper og deres variationsbredde. Disse oplysninger blev brugt til udarbejdelsen af karteringsnøglen og til fastlæggelse af de lokaliteter, der måtte være egnede til profilgravning og prøveudtagning. Da kortlægningsresultatet ønskes at have et så bredt anvendelsesområde som muligt med henblik på fremstilling af kort med oplysninger om arealernes anvendelsesegenhed, er det vigtigt at indsamle alle de oplysninger som den valgte karteringsmetode tillader. Karteringsnøglen, der er opbygget efter principperne i »The Belgian detailed soil survey«, Tavernier & Marechal (1962), giver oplysninger om over- og underjordstekstur, herunder oplysning om geologisk udgangsmateriale, profiludvikling (fossil og recent), dræningstilstand samt A-horisontens tykkelse, humusindhold og stenindhold. Da de indsamlede op-

lysninger skal kunne indføres på arbejdskortet, udtrykkes hver egenskab ved et symbol, således at en koncentreret symbolkode giver de ønskede oplysninger. Til detailkarteringen blev der anvendt et 1 m langt cylinderbor til opboring af profilen, der blev beskrevet efter de netop nævnte retningslinier. Som grundkort anvendtes flyvebilleder i målestoksforholdet 1:8000. På disse billeder noteredes symbolkoderne, og de endelige jordbundsgrænser indtegnedes umiddelbart i feltet. Der foretoges herudover en kortfattet beskrivelse af profilen og evt. særkendetegn for den pågældende boring. Valget af borepunkter og deres tæthed er bestemt af topografien og materialevariationerne. Der kræves således en forståelse af sammenhængen mellem områdets geomorfologi og de jordbundsdannende processer, for med så få borer som muligt at kunne registrere de relevante jordbundsgrænser. Der blev i det 8 km² store område foretaget ca. 400 borer, tætheden varierede fra 30-70 borer pr. km².

Der blev udtegnet tre typer jordbundskort (1:10000), et kort over materialetyperne i området, et pedologisk kort og et dræningsklassekort. Som støtte ved udtegningen af alle tre typer kort er anvendt pankromatisk sort/hvid flyvebilleder. Billedernes anvendelighed bygger på, at en lang række vigtige jordbundsegenskaber, som følge af deres forskellige betydning for overfladens reemission, afspejles i billedets gråtone. Udover selve gråtonen er også konturer og mønstre af betydning for tolkningen. Grunden til, at der er fremstillet et selvstændigt dræningsklassekort, og disse oplysninger ikke indgår i det pedologiske kort, er den, at der ikke er nogen umiddelbar sammenhæng mellem profilerne og dræningstilstanden. Dette skyldes, at mange af profilerne er udviklet under andre dræningsforhold end de recente. Det pedologiske kort ville således blive for uoverskueligt, og større udbytte skønnedes at kunne opnås med to selvstændige kort.

Materialetypekortet Kort I (fig. 2): Materialesammensætningen spænder meget vidt og bærer netop præg af den lange og komplekse historie, et sådant geestrandsområde har gennemgået. I syd afgrænses bakkeøen af en smeltevandslette, der p.gr.a. den efter Weichselistiden opståede generelle relative landsenkning er forsumpet og dækket af organiske aflejringer af varierende mægtighed. Geesttopografien under disse aflejringer fremviser en række NØ-SV forløbende lavninger, hvis opståen nok skyldes vandløbserosion i de sandede aflejringer. Under karteringen var det muligt, ud fra det opborede sands konsistens, at udskille områder i den tørvedækkede geestoverflade, hvor de overfladenære lag bar præg af vindomlejring. I fig. 3 ses et skematisk V-Ø profil af geestranden ved Raagård. Det ses her, at smeltevandet under Weichselnedisningen har aflejret sand af betydelig mægtighed. Denne sandaflejrung har dog ikke været kontinuert, men derimod afbrudt i interstadialperioder jævnt overfladerne 3 og 5. Disse fossile overflader tilhører sandsynligvis interstadialer under den tidlige Weichselnedisning, B. Mencke (1976) og H. H. Stephan & B. Mencke (1977). I senere faser under den sidste nedisning er der, grundet de for små gradienter opstået under isens tilbagesmelting fra eg-

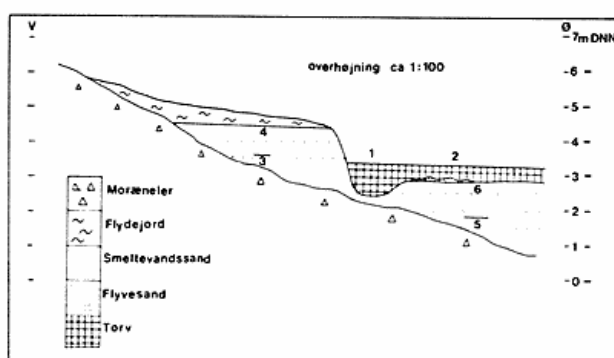


Fig. 3. Skematisk geestrandsprofil ved Raagård. 1: Fossilt løb, 2: Svag klittopografi under tørv. 3 og 5: Fossile overflader (humusrige), 4 og 6: Fossile podsolprofiler.

Fig. 3. Profile at the geest margin at Raagård. 1: Fossil river canal, 2: Dune topography underneath the peat, 3 and 5: Fossil surfaces (rich in humus), 4 and 6: Fossil podzols.

nene omkring Tinglev, sket en erosion i disse aflejringer. Vandløbserosionen i afsmeltningstiden har sikkert i hovedtrækkene bestemt geesttopografien i dette randparti, idet kun svag æolisk aktivitet spores under tørv, N. Kingo Jacobsen (1960) og (1964). Overfladen 4 er sandsynligvis af Allerød alder og er under den følgende klimaforværring dækket af flydejord. De lavere dele af smeltevandsaflejringerne er så under Postglacialtidens generelle havspejlsstigning i det aktuelle område dækket af tørv. I områdets sydøstlige område ses en del af den lerede bakkeø at stikke op gennem den tørvedækkede smeltevandslette.

Selve bakkeøen, hvis materiale i hovedsagen udgøres af leret til stærkt leret till, viser sig at være gennemskåret af svagt markerede dalstrøg, der fører ind over bakkeøen i en svag buform vendende den konkave side mod syd. I disse dalstrøg findes niveofluviatile og evt. glaciofluviatile aflejringer spændende lige fra sandede til stærkt lerede lagdelte sediment. Herudover er store områder dækket af æoliske aflejringer af varierende mægtighed. Disse vindaflejrede sediment ses tydeligt at være ført op på bakkeøen fra sanddepoter på smeltevandsletten gennem de før omtalte dalstrøg af vinde fra østlige retninger. Vindaflejringerne morfologi fremviser en med dalstrøgene parallel længdeakseorientering, og aflejringerne er fortrinsvis foregået på dalsiderne og i dalstrøgenes paspunkter. Store dele af bakkeøen er dækket af et oftest kun tyndt lag flydejord (under 50 cm). Enkelte steder, f.eks. lokale lavninger og den nedre del af skrånninger, kan dog have et flydejordsdæklag på over 1 m's tykkelse.

Landskabsudviklingen i den yngre del af Pleistozæn i områder som det undersøgte er kun kendt i begrænset omfang, Nordmann (1942) og (1949), A. Jessen (1935), N. Kingo Jacobsen (1960) og (1964), S. Hansen (1976), S. Hansen, V. Nordmann og Th. Sorgenfrei (1947), S. Hansen og A. V. Nielsen (1960), Picard (1970), Mencke (1976) og

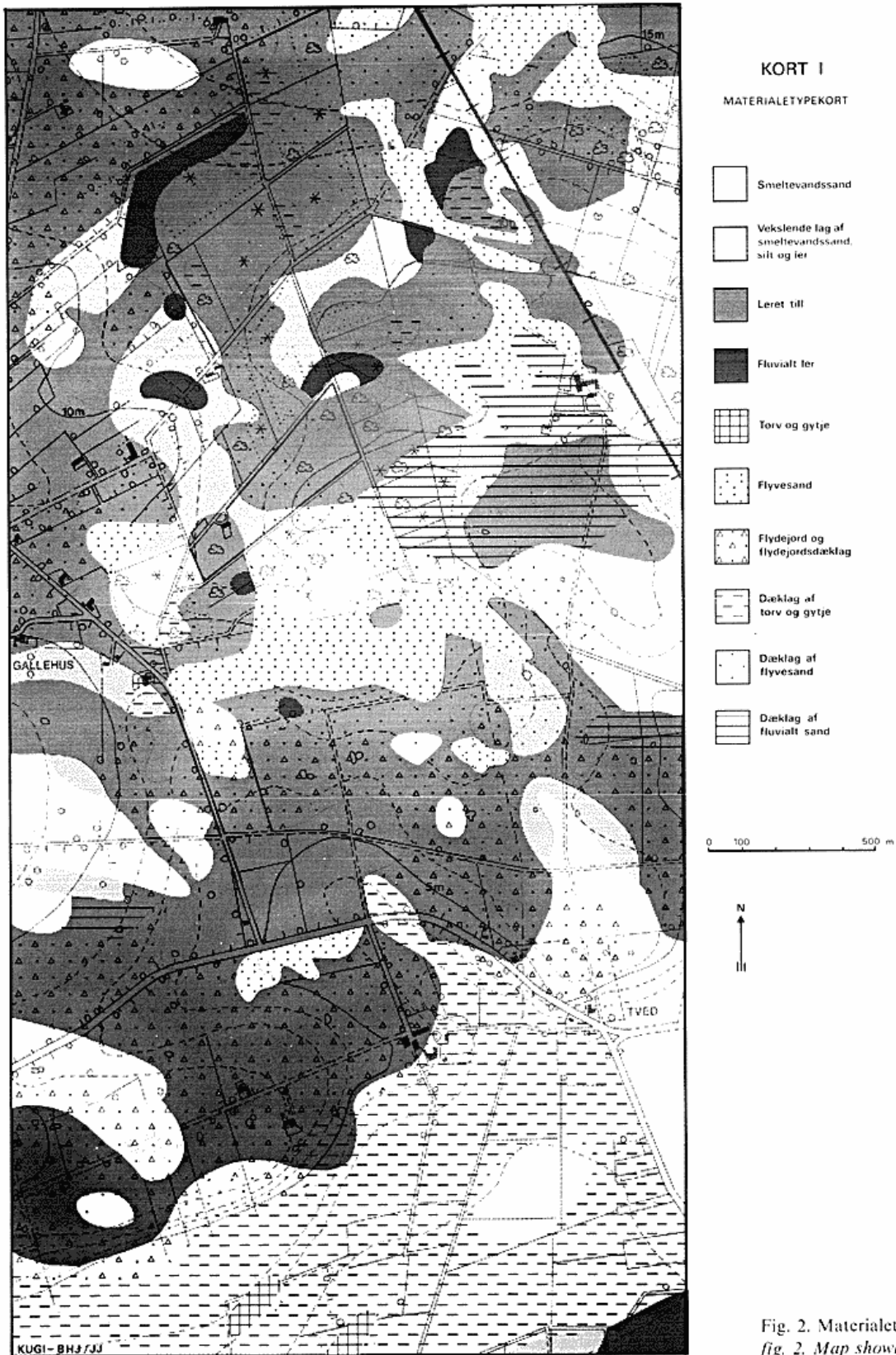


Fig. 2. Materialetypekort.
fig. 2. Map showing the parent material.

Stephan & Mencke (1977). De i området foretagne undersøgelser giver kun mulighed for en forsigtig tolkning af landskabsdannelsen. Bakkeøen, der henregnes til Saalenedisningen, blev under Weichselnedisningen udsat for intense periglacial processer. Dette førte til, at mange lavninger blev fyldt op med niveofluviatile og æoliske sedimenter og fremviser således sjældent aflejringer af yngre alder. De sandede og ret glaciofluvialt prægede sedimenter især i de sydligste dalstrøg må nok rent genetisk henregnes til aflejringer, der har fundet sted i forbindelse med smeltevandsoverløb i disse lavest liggende dalstrøg. Senere under Weichselnedisningen, da der er sket erosion i de glaciofluviale aflejringer, er rester af disse smeltevandaflejringer blevet tilbage i fordybninger i dalenes paspunkter og som små konsollignende bakker på dalsiderne. Et stiliseret snit op gennem en sådan dal ses i fig. 4. Det bemærkes, at Saalemorænen tit i forbindelse med disse dale er blevet udvasket, således at der som fundament for de sandede fluviale og æoliske aflejringer oven på den dybereliggende till ligger et residual af sten og store blokke.

Det pedologiske kort Kort II (fig. 5): I efterfølgende liste ses den inddeling i hovedjordbundstyper kortlægningen har været styret af. Den detaljerede kortlægning i marken har dog også opereret med subtyper som f.eks. svagt podsoleret parabraunjordsbrunjord $A_1(A_2B)(B)(A_3B_1)C$.

Brunjord	$A_1(B)C$
Podsøl	A_1A_2BC
Podsølbrunjord	$A_1(A_2)(B)C$
Brunjordspodsøl	$A_1(A_2)B_1C$
Parabraunjord (lessivé)	$A_1A_3B_1C$
Parabraunjordsbrunjord	$A_1(B)(A_3B_1)C$
Brunjordspabraunjord	$A_1(B)A_3B_1C$
Pseudogley	A_1gC
Pseudogleybrunjord	$A_1(B)gC$
Brunjordspseudogley	$A_1(Bg)gC$
Pseudogleyparabraunjord	$A_1A_3B_1(g)C$
Parabraunjordspseudogley	$A_1A_3B_1g(t)C$
Podsølspseudogley	A_1A_2gC
Pseudogleypodsøl	A_1A_2BgC
Podsølparabraunjord	$A_1A_2A_3B_1C$
Parabraunjordspodsøl	$A_1A_2B(A_3)(B_1)C$
Gley	$A_1G_0G_r$
Tørvejord	$H(C)$

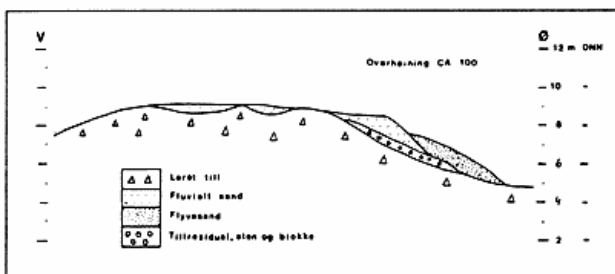


Fig. 4. Længdesnit af sydlige dalstrøg.
Fig. 4. Longitudinal valley profile.

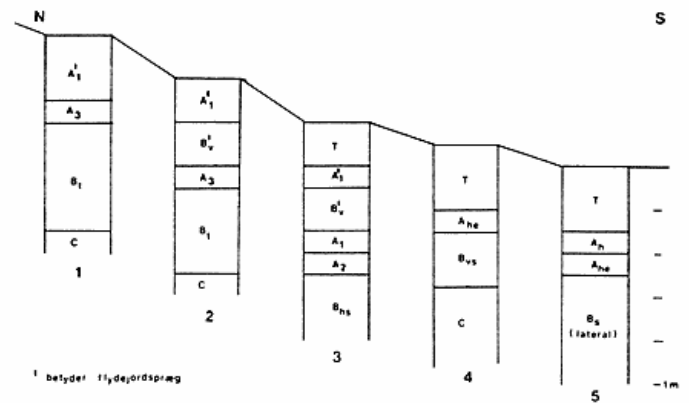


Fig. 6. Toposekvens. Forklaring se tekst.
Fig. 6. Topographic sequence of soils.

Der vil her blive givet en beskrivelse af jordbundenes fordeling i området, samt gennem en række eksempler blive præsenteret en række typiske jordbundssekvenser. I områdets sydlige del, på den egentlige smeltevandsslette, er den dominerende jordbundstype tørvejord, der alt efter sandoverfladens varierende relief, fremviser organiske horisonter fra 30 cm til over 1 m. Inden tørvedannelsen satte ind, er der i de sandede områder udviklet podsoler, brunjorde samt alle overgangstyper mellem disse to. Disse jorde kan genfindes i de enkelte højereliggende områder samt som begravede profiler under tørven.

Bestemmende for disse profilers oprindelige placering har været placeringen af områder med flyvesand, idet disse har dannet udgangspunkt for udviklingen af de veludviklede podsoler. Hovedparten af disse begravede profiler er under nedbrydning på grund af den dårlige dræning og den tilhørende markante laterale vandbevægelse, der især har omlejret jernet i jorden. På overgangen mellem de egentlige tørvejorde og de terrestriske jorde findes naturligvis typer med stærkt humøse A-horisonter. I overgangsområdet mellem smeltevandssletten og bakkeøen ses flyvejorden at indskyde lag i profilen. En typisk toposekvens ses i fig. 6. Profil 1 viser en parabraunjord, hvor der i overjordshorizonten kan spores tidligere periglacial aktivitet samt en beskedne flyvesandsiblanding. I profil 2 ses flyvejordsdæklaget at være tykkere,

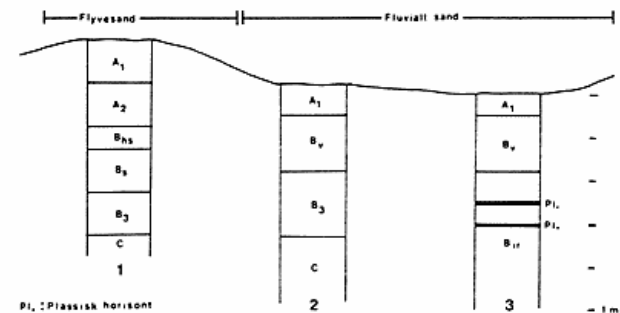
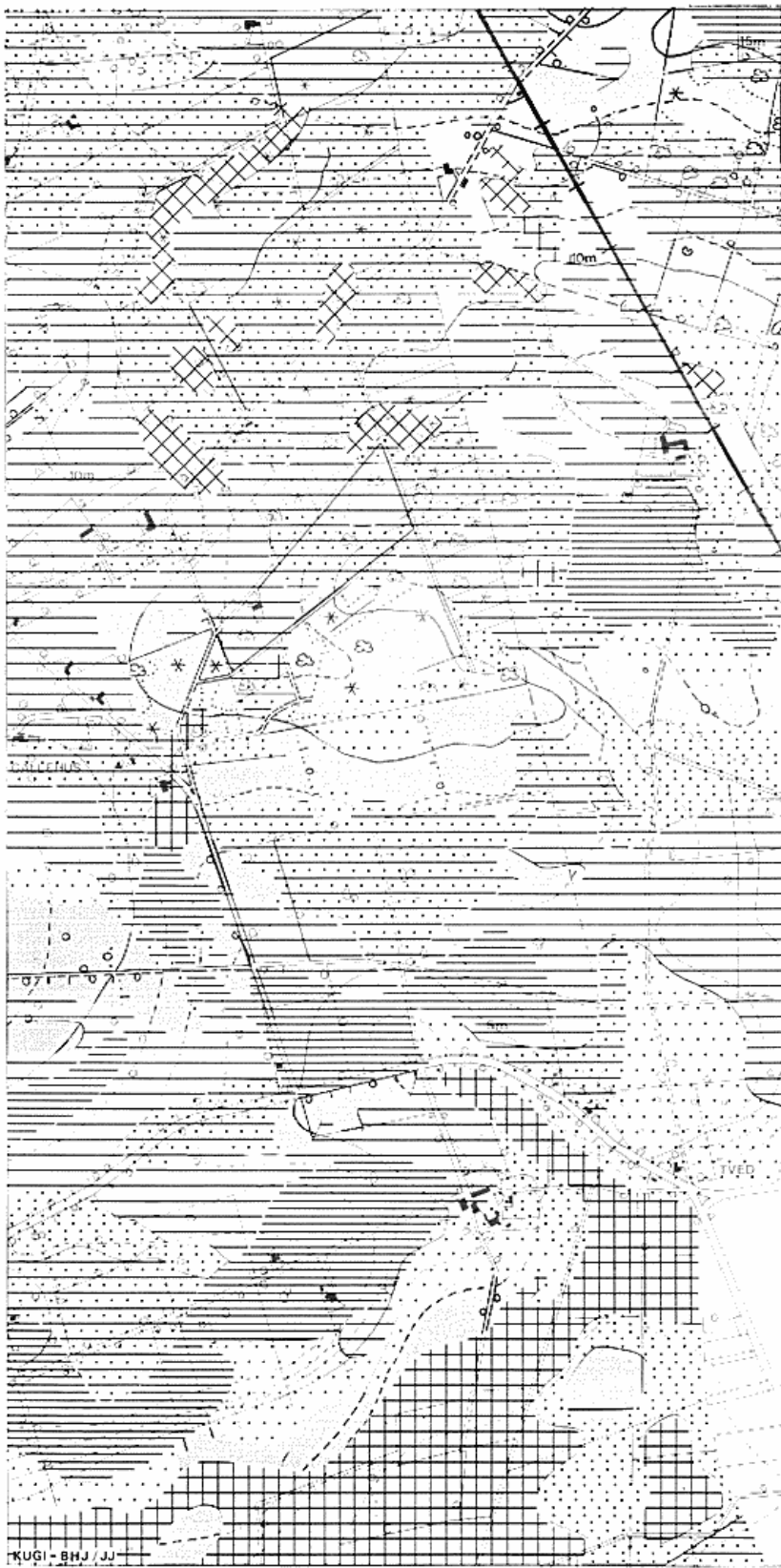










Fig. 7. Toposekvens. Forklaring se tekst.
Fig. 7. Topographic sequence of soils.



KORT II

PEDOLOGISK KORT

-  Podsol
-  Podsolbrunjord
Brunjordspodsol
-  Brunjord
-  Podsolpseudogley
Pseudogleypodsol
Podsolparabrunjord
Parabrunjordspodsol
-  Parabrunjord
Parabrunjordsbrunjord
Brunjordsparabrunjord
-  Pseudogley
Pseudogleyparabrunjord
Pseudogleybrunjord
Parabrunjordspseudogley
Brunjordspseudogley
-  Gley
-  Torvejord

0 100 500 m



KUGI - BHJ / JJ

Fig. 5. Pedologisk kort.
Fig. 5. Soil map.

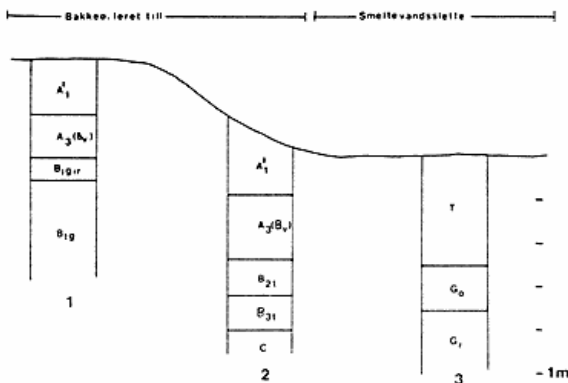


fig. 8. Toposekvens. Forklaring se tekst.
Fig. 8. Topographic sequence of soils.

således at der i det er udviklet en brunjord. De nedenunder liggende horisonter A_3 , B_1 og C tilhører den oprindelige parabraunjord (lessivé), der er udviklet på stedet, inden den sidste jordflydning satte ind, og er således sandsynligvis af Allerød alder. I profil 3 er en podsol, udviklet på vindomlejret smeltevandssand, blevet dækket af et flydejordsdæklag, i hvilket der er udviklet en brunjord. Enkelte steder er der i disse flydejordsdæklag, når materialet er lerfattigt nok, udviklet brunjordspodsoler. Oven på disse to profiler har der så som følge af forsumpningen dannet sig en tørvehorizont. Igen her kan den nederste profil henregnes til Allerød og flydejordsaktiviteten til yngste Dryas. Forsumpningen og dermed tørvedannelsen er først sat ind på et senere tidspunkt, i postglacialtiden. Profil 4 viser en direkte tørvedannelse oven på podsolbrunjorden. Profilen viser tegn på stærk lateral vandbevægelse, idet den sandsynlige oprindelige podsol er stærkt afbleget og nok har afleveret næsten alt sit jern til områder længere ude på fladen. Igen i profil 5 er tørvedannelsen sket direkte på smeltevandssandet. Her har derimod den kun svagt udviklede podsol fået et stort lateralt tilskud af jern til sin underjord, således at der har dannet sig en tyk mere eller mindre cementeret B_{1r} -horizont. Denne jernudfældning sker primært omkring rodgange og kan således danne et kunstfærdigt fletværk. I andre tilfælde sker udfældningen som vandrette rustrede bånd i sandet, hvis

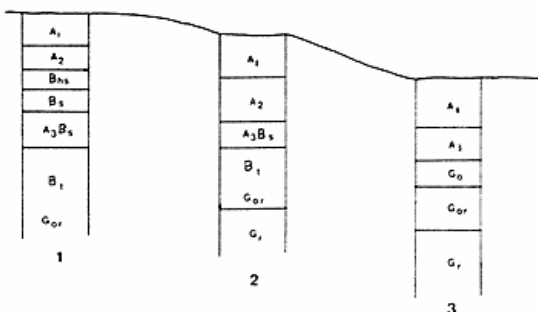


Fig. 9. Toposekvens. Forklaring se tekst.
Fig. 9. Topographic sequence of soils.

beliggenhed er bestemt af grundvandshøjden.

I det på bakkeøen indblæste flyvesand er der udviklet podsoler (typeprofil 1 i tabel 1). Da dette flyvesand ofte ligger i tilknytning til de tidligere omtalte dale og således ligger på sandede vandaflejrede sedimente, vil man ofte møde disse podsoler i selskab med de i dette sand udviklede brunjorde og podsolbrunjorde. På samme måde som i det sydlige område foregår der i dette sand laterale vandbevægelser, hvilket får jernet til at udfælde i bestemte områder. Den skematiske toposekvens i fig. 7 giver et eksempel på en sådan jordbundstypesammenhørighed. Profil 1 er en podsol udviklet i flyvesand. Profil 2 er en brunjord udviklet i fluvialt sand, hvor hele profilen dog er ret afbleget som følge af den laterale fjernelse af jernet. I profil 3, der også er en brunjord i sand, genfinder vi det fra profil 2 fjernede jern i form af en cementeret B_{1r} -horizont under B_V -horisonten. I denne B_{1r} -horizont findes ofte nogle tynde (under 1 cm) mørkerødbrunne meget stærkt cementerede lag, plassiske horisonter, der nok hidrører fra jernudfældninger i profilen i forbindelse med en ret stabil grundvandstand gennem en længere periode. Den horizontale udbredelse af sådanne plassiske horisonter er let at følge i terrænet, idet de om foråret, på grund af deres evne til næsten totalt at hindre nedsvinngen, skaber temporære sekundære grundvandspejl. Mange af flyvesands-podsolerne bærer præg af, at der har været tale om gentagne indblæsninger. Ligeledes er en del af dem blevet brudt ved grubning, der er foretaget i de områder, hvor den hærtnede B-horizont lå for tæt på dyrkningsoverfladen.

Jordbundsudviklingen i den lerede till er foregået over en lang periode med store variationer i de jordbundsdannende faktorer. Overfladen har ligeledes været ustabil som følge af periglaciale processer og æolisk aktivitet. Spektret af jordbundstyper er derfor meget bredt, men typerne kan dog på trods af deres polygenetiske oprindelse grupperes omkring hovedtyperne brunjord, parabraunjord (lessivé) og pseudogley. I figurerne 8 og 9 gives to eksempler på jordbundssekvenser i den lerede till.

I fig. 8 ses en toposekvens på geestranden. Profil 1 (typeprofil 3 i tabel 1) viser en pseudogleyet parabraunjordsbrunjord beliggende oppe på fladen. I den stærkt lerede till er der oprindeligt via en brunjord udviklet en parabraunjord, hvis lerudfældningshorizont har forårsaget en så langsom vandnedsvinng, at pseudogleydannelsen er startet. Profilens hydrauliske ledningsevne (tabel 1) underbygger de morfologiske pseudogleykendetegn. På grund af soliplanationen, der præger de overfladenære lag, og den nuværende udnyttelse til agerbrug, må profilen som følge af de dominerende processtyper i profilens øverste del henregnes til hovedgruppen brunjorde. Profil 2 (typeprofil 4 i tabel 1) er med samme begrundelse som gældende for profil 1 at henregne til parabraunjordsbrunjordene. Der er dog i denne profil, som følge af dens beliggenhed på en veldrænet skrånning, på trods af lerudfældningshorisonten ingen tegn på pseudogleydannelse. Profil 3 er ganske vist ikke udviklet i leret till men repræsenterer dog den til en sådan toposekvens hørende lavest liggende

TABEL 1

Horisont	Ier		silt		tekstur (s)		500- 2000	grus 0,2-2 cm	humus pH	CaCl ₂ C/N	dithionit- citratopl- Fe	Al	masse- fyldte g/cm ³	vol. vægt g/cm ³	pore v	akt. H ₂ O v	porestatistiske (µl)			hydraulisk ledningsevne (cm/s · 10 ⁻⁵)				
	u	z	1	2-0,3	63-125	125-500											2000	> 300	300-50	50-10	10-0,2	< 0,2	1	2
Profil 1. Podsol																								
A ₁	2,25	4,42	15,60	73,76	3,87	0,00	3,64	3,67	21	0,037	0,053	2,49	1,23	50,6	20,6	8,7	11,5	5,2	> 100	22,4	4,25			
A ₂	1,78	4,86	15,57	72,62	5,17	0,00	1,89	4,64	19	0,018	0,054	2,54	1,48	41,7	15,4	6,1	16,3	8,5	6,8	4,0	> 100	18,6	1,28	
B _{2b}	4,02	2,29	15,83	75,44	3,42	0,00	3,47	5,05	20	0,017	0,290	2,43	1,48	39,1	29,3	2,5	4,0	16,7	6,9	27,6	17,0	12,80		
B ₃	1,66	2,10	14,93	75,51	4,61	0,00	1,44	4,79		0,016	0,149	2,59	1,50	42,1	14,8	12,0	14,5	6,2	6,8	2,6	> 100	21,0	3,50	
B ₃	0,99	2,63	17,97	67,75	10,66	0,00	4,82			0,021	0,108	2,63	1,60	39,2	16,1	12,7	10,2	10,0	4,7	1,6	> 100	25,5	7,50	
C ₁	1,64	2,41	15,30	72,93	8,54	0,00	4,96			0,033	0,086	2,64	1,69	36,0	17,5	7,9	11,5	9,5	5,4	1,7	> 100	21,6	0,33	
C ₂	0,47	1,84	13,11	76,66	7,32	0,05	5,25			0,022	0,060	2,64	1,67	36,7	10,0	5,2	21,9	6,1	2,1	1,4	> 100	30,8	0,58	
Profil 2. Gleyet pvaet Podsoleret parabraunjordbrunjord																								
A ₁	5,53	18,63	19,27	49,86	6,71	1,52	5,25	3,57	18	0,086	0,093	2,56	1,24	50,4	33,1	11,2	5,5	7,1	18,4	8,2	14,52	7,02	0,47	
B ₁ (A ₃)	12,99	20,21	17,85	42,29	5,66	2,09	2,67	4,60	19	0,042	0,165	2,50	1,47	42,4	33,9	5,2	3,9	5,5	16,8	11,0	13,32	11,60	1,10	
B _{1ps} (A ₃)	22,61	18,43	14,58	35,29	9,09	2,33	4,60			1,820	0,256	2,52	1,61	37,7	35,9	1,9	0,9	3,1	17,0	14,9	5,59	0,54	0,14	
B _{2tg}	30,44	23,06	13,11	26,88	6,51	1,73	4,04			0,910	0,143	2,60	1,63	38,6	35,2	3,2	0,0	2,0	13,5	19,7	0,21	0,18	0,12	
B _{3tg}	30,63	21,23	13,53	37,72	6,80	4,03	3,89			0,590	0,102	2,67	1,68	38,6	37,1	0,7	0,9	2,0	14,4	20,6	0,30	0,25	0,12	
Profil 3. Pseudogley parabraunjordbrunjord																								
A _{1p}	8,13	18,06	18,45	48,22	7,11	2,50	2,70	6,46	10,4		2,57	2,57	1,47	42,9	31,3	9,0	3,5	6,3	15,7	8,4	18,03	11,03	0,49	
B ₁ (A ₁)	9,94	16,77	19,86	47,11	7,30	2,42	2,05	6,21	9,1		2,52	2,52	1,59	37,0	30,4	6,0	0,6	8,7	12,3	9,4	3,88	3,39	1,31	
B _{1ps} (A ₁)	18,14	22,11	17,70	34,32	7,73	1,47	6,22				2,64	2,64	1,37	40,5	33,7	5,6	3,5	6,2	13,4	11,3	11,42	9,51	0,78	
B _{2tg}	24,94	20,07	17,21	31,44	6,34	0,94	6,18				2,64	2,64	1,77	32,8	29,7	0,5	2,4	2,6	9,4	17,9	0,42	0,32	0,11	
B _{3tg}	24,59	20,56	16,43	30,96	7,46	2,23	5,83				2,64	2,64	1,82	30,9	29,0	0,0	1,8	2,4	8,5	18,2	1,52	1,19	0,54	
Profil 4. Parabraunjordbrunjord																								
A _{1p}	13,30	12,70	16,61	49,59	7,86	3,08	2,61	6,40	8,5		2,49	2,49	1,53	38,4	38,6	3,6	2,5	8,8	12,1	11,6	11,11	11,11	0,50	
A ₃ (B ₁)	11,25	12,62	17,19	51,19	7,72	4,17	1,43	6,37	15,3		2,46	2,46	1,52	35,7	26,9	4,5	5,7	6,4	7,7	9,4	10,01	10,01	0,45	
B _{2c}	17,22	12,77	15,58	47,42	7,91	1,23	5,42				2,60	2,60	1,65	36,4	20,9	12,7	2,5	3,3	6,1	11,8	1,65	1,65	0,10	
B _{3c}	20,17	13,60	16,22	42,11	8,00	2,49	5,76				2,57	2,57	1,60	37,9	28,8	5,2	3,1	4,6	11,7	13,1	0,45	0,45	0,27	
C ₁	16,91	15,18	15,95	43,17	8,54	1,69	4,52				2,57	2,57	1,65	35,9	30,0	2,2	2,8	5,8	13,5	11,6	3,29	3,29	0,25	
Profil 5. Podsol med lateral dammet B_{1f}(B₁)																								
A _{1p}	3,11	4,34	14,68	71,63	6,34	0,24	2,60	5,22	10,4	0,060	0,053	2,47	1,53	38,1	27,6	3,5	14,2	6,3	8,4	5,7			0,35	
A ₁	2,03	4,46	16,41	75,60	3,40	0,03	1,24	6,22	13,3	0,057	0,132	2,57	1,60	37,9	21,6	7,3	9,7	7,7	9,5	3,7			0,76	
B _{2b}	3,07	4,72	19,27	71,28	1,23	0,03	1,41	6,61	16	0,102	0,267	2,59	1,55	40,1	22,9	8,7	14,8	7,9	4,3	4,4			0,15	
B ₃	1,99	2,41	16,21	76,87	2,46	0,02	7,10				0,035	0,093	1,69	35,1	24,9	4,5	13,2	7,4	7,7	2,1			0,29	
B _{3s}	1,38	1,26	10,64	77,42	9,30	0,01	6,75				0,035	0,165	2,62										0,13	
Profil 6. Parabraunjordbrunjord																								
A _{1p}	9,94	12,60	19,60	50,74	7,03	1,99	2,52	6,40	8,6	0,188	0,086	2,54	1,53	39,8	30,1	5,7	7,2	6,1	11,2	9,6			0,78	
B ₁	8,05	12,25	26,99	49,11	3,60	2,27	0,99	6,46	11,5	0,169	0,108	2,61	1,56	40,1	22,6	8,4	9,9	8,0	6,9	6,9				0,62
B _{2c}	10,78	13,25	33,36	41,85	0,76	0,00	4,66				0,244	0,103	1,57	39,9	17,9	18,7	3,3	3,8	6,7	7,4				0,60
B ₃₁	2,94	8,70	32,43	54,35	1,64	0,27	4,96				0,163	0,073	1,58	40,0	13,3	17,3	9,9	2,7	7,3	2,8				0,60
B ₃₂	blokke og sten																							
C	0,85	1,35	13,18	77,06	7,56	0,55	6,33				0,049	0,031	2,66	1,55	41,8	19,6	8,4	20,6	3,4	7,9	1,5			0,37

Tabel 1. Nogle laboratoriebestemte jordbunds karakteristika for de 6 typeprofiler.

Table 1. Some soil characteristics for the six typical profiles.

de jordbundstype. Profilen er udviklet i sand og har udover den organiske overjordshorizont en veludviklet G_0 -horizont liggende oven på den reducerede underjord. Der er her tale om gleyprocesser som følge af et svagt svingende primært grundvand.

I fig. 9 ses en profilsekvens på den lerede bakked i et område med en varierende flyvesandsindblæsning. Profil 1 viser et eksempel på en ældre parabrunjord, der i forbindelse med en klimaforværring er blevet eroderet, så kun det nederste af eluvialhorizonten (A_3) samt lerudfældningshorizonten (B_1) er bevarede. I tilknytning til denne erosion er der sket en indblæsning af sand, hvori der sidenhen er udviklet en podsol. Flyvesandslaget er dog ikke tykkere, end at dele af de udvaskede sesquioxider er kommet til udfældning i den fossile lerudvaskningshorizont (A_3B_s). Profilen er imperfekt drænet og har en veludviklet gley (G_{or}) i B_1 -horizontens nederste del. Profil 2 viser en profil af nogenlunde samme type, dræningstilstanden er dog noget dårligere, samtidig med at flyvesandsindblæsningen ikke har været så stor. Den mindre markerede podsolering er sket ved, at den svage podsols A_2 -horizont er udviklet ned i den fossile A_3 -horizont. Horizonten A_3B_s er kendetegnet ved dens udfældninger af sesquioxider. Disse er nok tilført horisonten både ovenfra, fra podsolens eluvialhorizont, men for jernets vedkommende også nedefra gennem gleyprocesser. Denne type sesquioxidophobning forefindes ligeledes i typeprofil 2 (tabel 1). Jorden er dårligt drænet med en G_r -horizont nederst i profilen. Profil 3 er den dårligst drænete i sekvensen og sandindblæsningen har været minimal. Her er der oprindeligt udviklet en parabrunjord under dræningsbetingelser, der har været gunstigere end i dag. Derefter er der som følge af grundvandsindvirkning i profilen, gennem gleyprocesser udviklet en G_0 -horizont nederst i parabrunjordens A_3 -horizont. Denne konkretionsprægede udfældning i G_0 -horisonten har været begunstiget af teksturskiftet fra stærkt sandet ler i A_3 til svær ler i den fossile B_1 .

Det skal nævnes, at der i nogle af lerjordsprofilerne under karteringen observeredes en zone i en dybde fra ca. 50 til ca. 60-90 cm under overfladen med et hårdere og tættere materiale. Dette kan tolkes som tilstedeværelsen af en fragipan. Der findes som bekendt ingen entydig forklaring på deres dannelse, den gentagne dannelse af islinser, koncentreret i en bestemt dybde under overfladen, i kolde miljøer, er dog en af de processer, der med sikkerhed kan danne en fragipan (Soil Taxonomi 1975). Der observeredes intet system i disse fragipans udbredelse, og fænomenet er ikke undersøgt nærmere. En anden karakteristisk egenskab hos nogle af lerjordene er tilstedeværelsen af en agric horisont (Soil Taxonomi 1975). Den dannes i jorde, der har været opdyrket gennem længere tid, og hvor rodaktiviteten og især regnormeaktiviteten bliver så stor, at betydelige mængder suspenderet materiale fra pløjelaget skyldes ned i disse hyppigt forekommende grovporer. Den agriske horisont fandtes kun i de veldrænete parabrunjorde. En sidste ting, der bør nævnes i forbindelse med lerjordsprofilerne, er, at der især i den nordlige del

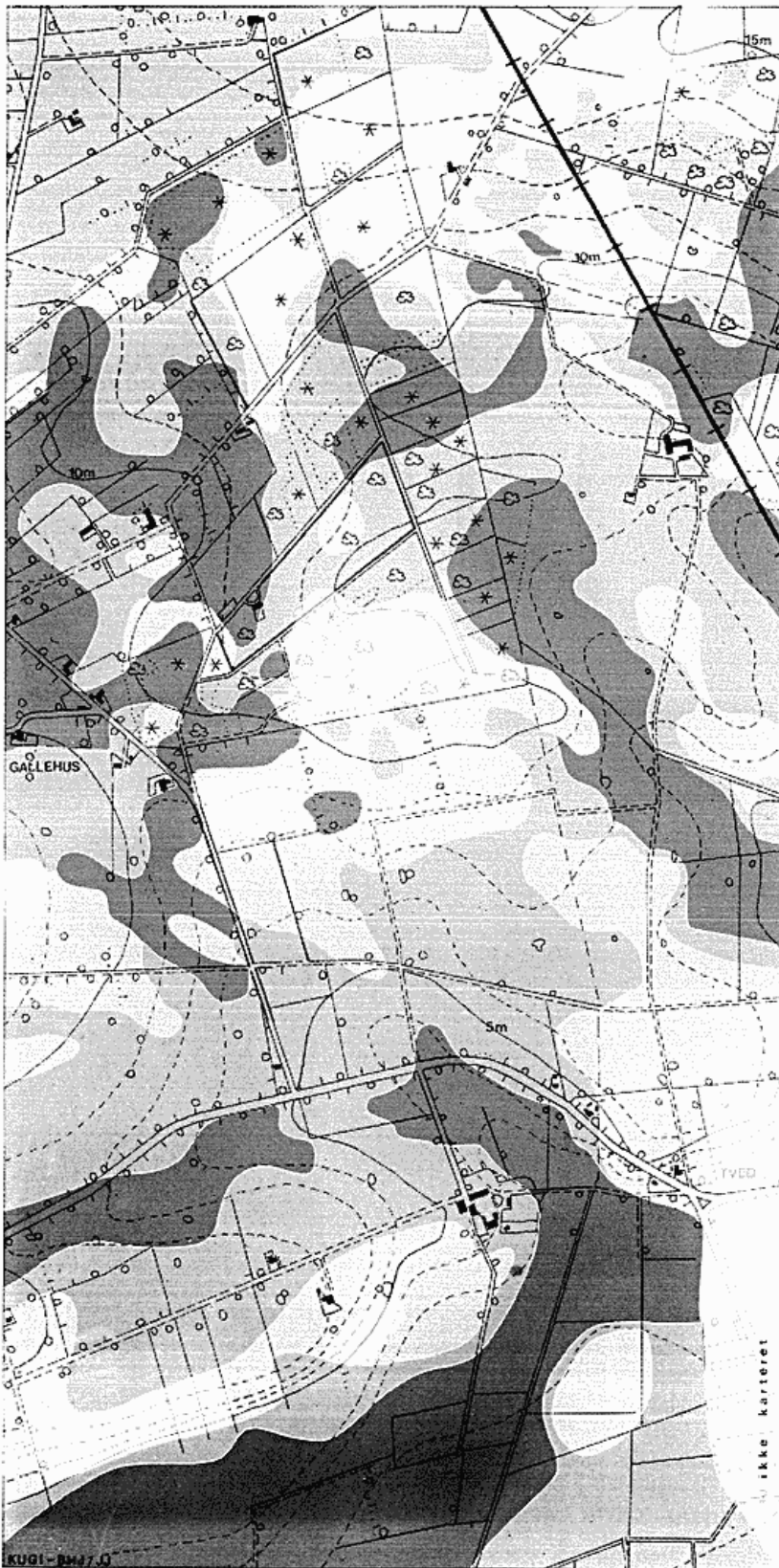
af Gallehus Skov fandtes mange tørre tætte grå underjorde med små slirer af oxideret materiale. Disse horisonter tolkes som relikte reducerede gleyhorisonter, der gennem den intense kunstige dræning, der er foretaget i skoven, i dag har mindsket grundvandsindvirkning. Gleyprægningen i underjorden viser sig også her, som iagtaget i andre områder, at være en kun langsom foranderlig egenskab.

I de tidligere omtalte dalstrøgs paspunkter er der lokalt under Weichselnedisningen i lavninger sket en aflejring af søler. I dette meget lerede sediment er der ikke sket anden profiludvikling end dannelsen af en G_0 - og G_r -horisont, oftest med en meget humusrig til tørvet A-horisont. I dette meget lerede materiale findes derfor alle gleytyper fra den »typiske gley« over »nassgley« og »anmoorgley« til »moorgley«. Ligeledes i disse dalstrøg findes lagdelte aflejringer af fluvialt sand, silt og ler. I disse aflejringer er det tit vanskeligt at afgøre, om mere lerede bånd i underjorden i ellers sandede sediment er primær lagdeling opstået i pleistozænets periglaciale miljø, eller om der er tale om lernedslemning med efterfølgende udfældning i bånd. I enkelte områder var det muligt, på grund af lerbåndenes struktur, et tydeligt »Hüllengefüge«, hvor ler og jernoxider tydeligt indhyller sandpartiklerne, med sikkerhed at tolke båndene som et resultat af lernedslemning.

Som det fremgår af gennemgangen af det pedologiske kort, er langt hovedparten af jordene i et sådant bakkeområde af polygenetisk oprindelse. Dette gør bestemmelsen af de aktuelle dominerende processer vanskeligt, og grupperingen af jordbundstyper, til brug for udtegningen af et pedologisk kort, er således sket under hensyntagen til det samlede profiltillede, dog således at de aktuelle processer har været styrende.

Dræningsklassekortet Kort III (fig. 10): Der er under karteringen skelnet mellem flg. 5 dræningsklasser.

- Veldrænete jorde: Sandjorde uden noget tegn på grundvandsindvirkning i den øverste meter af profilen og lerjorde uden gleypræg inden for profilens øverste meter.
- Imperfekt drænete jorde: Sandjorde der fremviser grundvandspåvirkning i profilen mellem 40- og 100 cm's dybde dog uden at have nogen udpræget G_r -horisont i profilens øverste meter. Lerjorde med stærkt gleypræg mellem 50- og 100 cm's dybde dog uden at have en G_r -horisont inden for den øverste meter, og uden at gleypræget når helt op i A-horisonten.
- Dårligt drænete jorde: Sandjorde med grundvandspåvirkning mellem 20- og 40 cm fra overfladen, G_r -horisonten kan nå omkring 1 meters dybde. Lerjorde med stærkt gleypræg mellem 20- og 50 cm fra overfladen, der kan nå helt op i A-horisonten. G_r -horisonten vil oftest nås mellem 80- og 100 cm's dybde.
- Meget dårligt drænete jorde: Grundvandspåvirkningen når i sandjorde helt op mellem 0- og 20 cm og grundvandet og dermed G_r -horisonten nås mellem 50- og 100 cm. I lerjorde ses det stærke gleypræg allerede mellem 0- og 20 cm, og G_r -horisonten nås i 40-80 cm's dybde.



KORT III
DRÆNINGSKLASSEKORT

- Veldrænede jorde (a)
- Imperfekt drænede jorde (b)
- Dårligt drænede jorde (c)
- Meget- og yderst dårligt drænede jorde (d+e)

0 100 500 m



Fig. 10. Dræningsklassekort.
 Fig. 10. Drainage condition map.

e. Yderst dårligt drænedede jorde: Meget våde sandede jorde med grundvand inden for den øverste halve meter i profilen. Lerjorde i denne klasse er stærkt anaerobe med G_r -horisonten inden for profilens øverste 40 cm.

Kortet viser, at jordene i området som helhed betragtet er dårligt drænedede. Områder med veldrænedede jorde er begrænsede til lerjorde på den sydvendte skråning ud mod marsken samt til de højereliggende jorde i flyvesand og fluvialt sand. Derudover findes der nogle områder med imperfekt drænedede jorde, der hovedsageligt ligger på steder, hvor muligheden for en lateral afdræning af området er gunstig. De dårligt drænedede jorde findes hovedsageligt i de soliplanerede lerede områder og er den i området hyppigst forekommende dræningsklasse. I de lavt liggende områder, hvor mængden af lateralt tilskudsvand er betydelig, finder man de meget dårligt og yderst dårligt drænedede jorde.

TYPEPROFILER

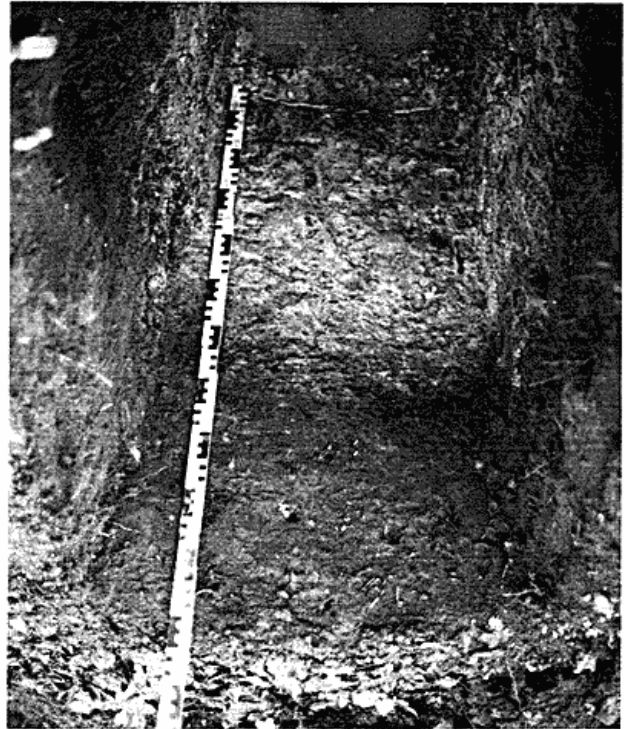
Udover de profilegenskaber der indsamles ved feltkarteringen er det af stor betydning at få nærmere oplysninger om de typiske jordbundsprofilers fysiske, kemiske og biologiske egenskaber. Ikke alene er en stadig større indsigt i jordbundens dannelse af stor betydning for kommende jordbundsgeografiske arbejder, men også den økologiske vurdering af jordene og hermed spørgsmålet om arealanvendelsen er stærkt knyttet til et indgående profilkendskab. Således vil der både ved meliorationsforanstaltninger og ved arbejder i forbindelse med vurderinger af konsekvensen af forskellige arealanvendelser kræves indsigt i jordbundens processide.

Der vælges ud fra den tilgængelige information om forskelle i jordbundstype en række lokaliteter, der antages at være repræsentative for større områder. Antallet af gravede og undersøgte profiler behøver således ved rigtigt valg af sted ikke at være stort for endog at dække store områder.

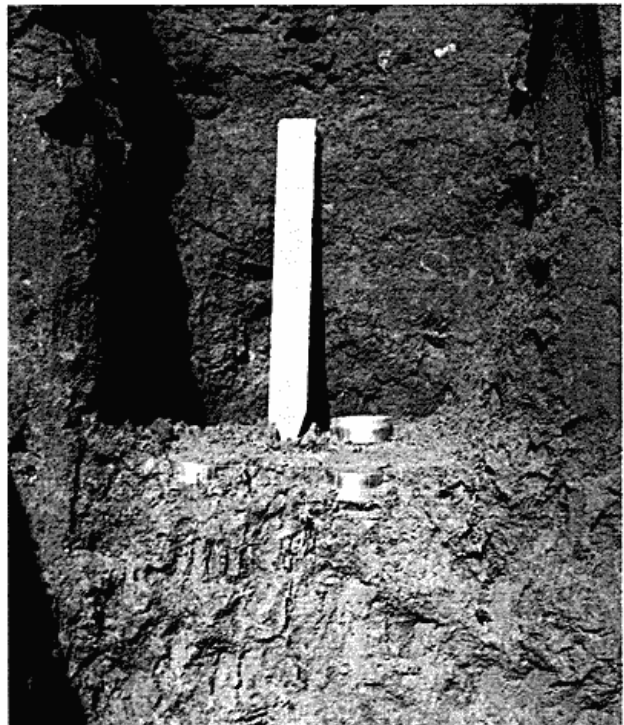
I det undersøgte område ved Gallehus valgtes det ud fra de ovenstående retningslinier at undersøge en podsøl udviklet i flyvesand (1), en dårligt drænet lerjord (2), en pseudogleyet lerjord (3), en veldrænet lerjord (4), en sandjord med lateralt tilført og udfældet jern i underjorden (5) samt en parabraunjord udviklet i niveofluviatilt og -æolisk materiale (6).

Profilerne er beskrevet efter de retningslinier, der er opstillet i »Guidelines for profile description« (FAO, Rome 1974), dog med en undtagelse. Der er til beskrivelse af tekturen anvendt »Det tyske teksturklassifikationssystem« Schlichting & Blume (1966), da dette system i forhold til USDA's inddeler jordarterne i efter danske forhold mere naturlige klasser. I parentes er også teksturklassen efter »Det danske teksturklassificeringssystem (DTK) angivet.

På de følgende sider er gengivet de seks profilbeskrivelser samt i tabel 1 de i laboratoriet bestemte jordbundsparametre til belysning af væsentlige sider af profilernes egenskaber. En diskussion af profilernes genese og aktuelle processer er ikke medtaget i denne sammenhæng, en tolkning af profiler-



Profil 2. Gleyet svagt podsoleret parabraunjordsbrunjord.
Profile 2. Gleyic weakly podzolized Luvisol.



Profil 4. Agric horisont (retentionsring).
Profile 4. Agric horizon.

ne danner dog rammen for den afsluttende omtalte bonite-ring.

Profil 1. Podsol. Dato for beskrivelse: 11.1.1978. Gallehus Skov ca. 10,5 m over DNN. Beliggende i et æolisk dannet nærmest fladt område. Vegetationen består af en ret åben bøgetræsbevoksning (ca. 50 år). Udgangsmaterialet er flyvesand og profilen er veldrænet.

2- 0 cm	LFH-lag.
0- 30 cm	A ₁ -2,5YR 4/0 (fugtig), mørk grå, hvide kvartskorn, Sand (grovsandet), enkeltkornstruktur, løs konsistens, mange fine til grove rødder, gradvis overgang, pH:3,67.
30- 40 cm	A ₂ , 5YR 5/1 (fugtig), grå, hvide kvartskorn, Sand (grovsandet), enkeltkornstruktur, løs konsistens, mange fine til grove rødder, klar irregulær overgang, pH:4,64.
40- 50 cm	B _{2h} -2,5YR 2/0 (fugtig), sort, Sand (grovsandet), stærk pladestruktur, firm konsistens, nogle fine til grove rødder, små tunger af A ₂ , klar plan til bølget overgang, pH:5,05.
50- 60 cm	B _{2s} -10YR 3/4 (fugtig), mørk brun, Sand (grovsandet), meget stærk pladestruktur, firm konsistens, svagt cementeret, få fine rødder mellem aggregaterne, enkelte små tunger af A ₂ , abrupt plan overgang, pH:4,79.
60- 70 cm	B ₃ -5YR 4/8 (fugtig), gulrød, Sand (grovsandet), nedadsøgende B _s -bånd, strukturløs, friable konsistens, meget svagt cementeret, stærk koncentration af rødder i B _s -bånd, gradvis plan overgang, pH:4,82.
70-100 cm	C ₁ -10YR 5/8 (fugtig), gulbrun, Sand (grovsandet), ganske svagt udviklede B _s -bånd, strukturløs, løs konsistens, enkelte partier ganske svagt hærkede, ganske få rodtotter, gradvis plan overgang, pH:4,96.
100- cm	C ₂ -2,5Y 4/7 (fugtig), bleg gul, Sand (grovsandet), strukturløs, løs konsistens, ingen rødder, pH:5,25.

Profil 2. Gleyet svagt podsoleret parabraunbrunjord. Dato for beskrivelse: 3.12.1978. Gallehus Skov ca. 11,25 m over DNN. Beliggende i fladt område. Vegetationen består af åben bøgetræsbevoksning (ca. 50 år). Udgangsmaterialet er moræneler og grundvandet fandtes i 103 cm.

2- 0 cm	(L)FH-lag.
0- 25 cm	A ₁ -5YR 2/2 (fugtig), mørk brun, schwach lehmiger Sand (fin lerbl. sand), granular struktur, meget friable konsistens, mange grove til fine rødder, klar plan overgang, pH:3,57.
25- 37 cm	B ₁ (A ₃)-10YR 5/3 (fugtig), brun, stark lehmiger Sand (fin sandbl. ler), svag medium til fin angular og subangular blocky struktur, friable konsistens, hyppige fine og medium rødder, klar plan overgang, pH:4,60.
37- 50 cm	B _{1gs} (A ₃)-7,5YR 5/8, stærk brun og 5Y 5/2, olivengrå (fugtig), stark lehmiger Sand (ler), grov pladestruktur, sekundær fin subangular blocky struktur, lidt klæbrig og plastisk, meget hyppige små bløde og hårde sphæriske noder og plader, få fine og medium rødder, klar plan overgang, pH:4,66.

50- 70 cm B_{2tg}-7,5YR 6/8, rødlig gul og 5Y 6/2 lys oliven grå (fugtig), mange medium distinkte klare mottles, sandig toniger Lehm (svær ler), grov angular blocky struktur, klæbrig plastisk konsistens, meget få rødder, lyse oliven grå slirer af A₃ går gennem B_{1gs}(A₃) og ender øverst i B_{2tg}, gradvis plan overgang, pH:4,04.

70-110 cm B_{3tg}-7,5YR 6/8, rødlig gul og 5Y 6/2, lys oliven grå (fugtig), fine distinkt klare mottles, sandig toniger Lehm (svær ler), svag meget grov plade og angular blocky struktur, klæbrig og plastisk konsistens, meget få grove rødder, store fossile rodgange, pH:3,89.

Profil 3. Pseudogleyet parabraunbrunjord. Dato for beskrivelse: 28.12.1978. Slotfelt ca. 9,5 m over DNN. Beliggende på fladen umiddelbart oven for geestranden. Opdyrket mark. Udgangsmaterialet er moræneler og profilen har en dårlig indre dræning.

0- 22 cm	A _{1p} -10YR 3/2 (fugtig), meget mørk gråbrun, lehmiger Sand (fin lerbl. sand), krummestruktur, formbar ikke klæbrig konsistens, halmrester, stor rodaktivitet, klar plan overgang, pH:6,46.
22- 44 cm	B ₁ (A ₃)-7,5YR 5/2 (fugtig), brun, lehmiger Sand (fin lerbl. sand), medium angular blocky struktur, svagt formbar ikke klæbrig konsistens, middel rodintensitet, klar irregulær overgang, pH:6,21.
44- 55 cm	B _{1gs} (A ₃)-7,5YR 5/2, brun, 5Y 5/2, olivengrå og 7,5YR 5/8 stærk brun (fugtig), stark sandiger Lehm(ler), fin subangular blocky struktur, svagt formbar smuldrende ikke klæbrig konsistens, få små hårde og bløde sphæriske noder, middel rodintensitet, gradvis plan overgang, pH:6,22.
55-110 cm	B _{1g} -5Y 5/1-2 olivengrå, 5YR 5/8 gullig rød, 7,5YR 7-6/8 rødlig gul (fugtig), mange medium til grove distinkte klare slirer og pletter (pseudogley) stark sandiger Lehm (ler), grov angular blocky og fin pladestruktur, formbar svagt klæbrig konsistens, få rødder mellem aggregaterne ned til 1 m, tegn på vandstuvning i profilen (vandudsvining mellem aggregaterne øverst i horisonten medens den nederste del er relativt tør), pH: Aftager ned gennem horisonten fra 6,18 til 5,83.

Profil 4. Parabraunbrunjord. Dato for beskrivelse: 24.3.1979. Slotfelt ca. 7,5 m over DNN. Beliggende på svagt mod syd hældende geestrandkråning. Opdyrket mark. Udgangsmaterialet er moræneler og profilen er veldrænet.

0- 30 cm	A _{1p} -10YR 3/2 (fugtig), meget mørk gråbrun, stark lehmiger Sand (fin sandbl. ler), krummestruktur, formbar ikke klæbrig konsistens, halmrester, stor rodaktivitet, klar plan overgang, pH:6,40.
30- 55 cm	B ₁ (A ₃)-10YR 4/4 (fugtig), mørk gullig brun, lehmiger Sand (fin sandbl. ler), moderat angular og subangular struktur, friable konsistens, stor rodintensitet, stærkt B _v -præg, klar bølget overgang, pH:6,37.
55- 70 cm	B _{2t} -7,5YR 5/6 (fugtig), stærk brun, toniger Sand (ler), stærk subangular og angular blocky struktur, firm konsistens, mange regnormegange (agric horisont), stor rodintensitet, gradvis bølget overgang, pH:5,42.

70-100 cm	B _{3t} , 10YR 4/3 (fugtig), mørk brun, toniger Sand (ler), moderat grov angular blocky struktur, firm konsistens, middel rodintensitet, gradvis plan overgang, pH:5,76.
100-140 cm	C ₁ , 10YR 4/3 (fugtig), brun, få svage medium diffuse lysebrune mottles, stark lehmiger Sand (ler), svag grov blocky struktur, firm konsistens, lille rodintensitet der ophører i 125 cm. pH:4,52. pH i 220 cm:5,35.

Profil 5. Podsol med laterale jernbevægelser i den nedre del af profilen. Dato for beskrivelse: 25.3.1979. Rosengård ca. 11 m over DNN. Beliggende på fladen nedenfor en svagt mod syd hældende skråning. Opdyrket mark. Udgangsmaterialet er smeltevandssand, der i toppen er svagt æolisk omlejret. Sekundært grundvandspejl i 90 cm.

0- 25 cm	A _{1p} , 10YR 3/1 (fugtig), meget mørk grå, hvide kvartskorn, Sand (grovsand), svag granularstruktur, løs konsistens, stor rodintensitet, klar plan overgang, pH:5,22.
25- 40 cm	A ₁₂ , 10YR 3/2 (fugtig), meget mørk grålig brun, hvide kvartskorn, Sand (finsand), strukturløs, friable konsistens, grubespor, stor rodintensitet, klar plan overgang, pH:6,22.
40- 50 cm	B _{2sh} , 10R 2/1 (fugtig), rødlig sort, Sand (finsand), massiv og moderat cementeret, svag rodintensitet, klar bølget overgang, pH:6,61.
50-130 cm	B ₃ , 2,5YR 4-5/6-8 rød, 2,5YR 3/6 mørk rød, 5YR 5+4/6-8 gullig rød og rødlig gul og lyse partier 10YR 5/4 brun (fugtig), Sand (finsand), meget stærk fin pladestruktur, lyse partier strukturløse friable konsistens, varierende svag cementering, lyse partier ikke cementerede, ingen rødde, skarp plan overgang, vandstuvning på nedenunderliggende horisont, pH:7,00.
130-140 cm	B _{3sh} , 10YR 2/1 sort (fugtig), Sand (grovsand), massiv strukturløs, meget stærkt cementeret, aftagende cementering nedefter, ingen rødde, vandstandsede, pH:6,75.

Profil 6. Parabrunjordsbrunjord. Dato for beskrivelse: 26.3.1979. Raagård ca. 8 m over DNN. Beliggende på ganske svagt hældende sydvendt skråning. Opdyrket mark. Udgangsmaterialet er niveofluvialtilt og æolisk materiale og profilen er veldrænet.

0- 20 cm	A _{1p} , 10YR 3/2 (fugtig), meget mørk gråbrun, lehmiger Sand (grov lerbl. sand), moderat granularstruktur friable konsistens, mange rødde, gradvis plan overgang, pH: 6,40.
20- 40 cm	B ₁ , 10YR 4/4-3 (fugtig), mørk gullig brun, lehmiger Sand (grov lerbl. sand), moderat angular, blocky struktur, friable konsistens, mange rødde, klar plan overgang pH:6,46.
40- 50 cm	B _{2t} , 7,5YR 5/6 (fugtig), stærk brun, lehmiger Sand (fin sandbl. ler), moderat pladestruktur, friable konsistens, mange rødde, klar plan overgang, pH:4,66.
50- 70 cm	B ₃₁ , 10YR 5/3 (fugtig), brun, Sand (finsand), svag subangular blocky struktur, friable konsistens, nogle rødde, svagt udviklede B ₁ -bånd nederst i B ₃₁ , skrå irregulær overgang, pH:4,86.
70- 85 cm	B ₃₂ , blokke og sten (overvejende flint), residual fra moræneudvaskning, den meget beskedne fin-

jordsandel svarer til B₃₁, lerskind øverst i horisonten, nogle rødde, plan klar overgang.

85-120 cm	C ₁ , 5Y 7/2 (fugtig), lys grå, Sand (grovsand), enkelte grubånd, strukturløs, løs konsistens, ingen rødde, pH:6,33.
-----------	---

JORDBUNDSBONITERING

Det er væsentligt at skelne mellem egentlig pedologisk kortlægning og kortlægning, der styret af aktuelle bonitetskriterier kun indeholder enkelte jordbundsegenskaber eller blot en bonitetsangivelse. I en lang række lande foreligger der mere eller mindre detaljerede pedologiske kort, hvoraf mange er under stadig videreudvikling både med hensyn til detalrigdom og områdedækning. Som et eksempel kan nævnes den amerikanske pedologiske kortlægning (Soil survey staff). Udover den strengt pedologiske kortlægning sker der her samtidig en indsamling af data angående f.eks. erodibilitet og undergrund, således at interpretationen med henblik på arealanvendelse kan blive så holdbar som mulig. Kortlægningen er ikke lige udbygget i alle dele af landet. Ved siden af oversigtlige pedologiske kort i lille målestok udarbejdes der meget detaljerede kort i særlige vækstområder. I Vesttyskland foregår der en pedologisk kortlægning, der anvender en inddeling af jordene efter deres genetiske sammenhørighed. Kubiena og senere Mückenhausen har været bestemmende for opbygningen af den til kortlægningen brugte systematik. I Belgien, der ligeledes har et omfattende pedologisk kortmateriale, sker kortlægningen ud fra principper udarbejdet af Tavernier og Marechal (1962). Systemet er morfogenetisk, kortlægningsenheden er »soil series«, der primært bestemmes ud fra de tre faktorer overjordstekstur, profiludvikling og dræningstilstand. Udover de her nævnte tre eksempler foregår der i de fleste lande, især i I-lande, en pedologisk kortlægning under en eller anden form. Som et led i at få et globalt overblik over jordressourcerne, et udvidet kendskab til jordbundsforholdene i U-lande er især ønskeligt, blev der i FAO's regi udarbejdet retningslinier til fremstilling af et »Soil Map of the World« (FAO Unesco 1974). Udover at få et mere ensartet baggrundsmateriale for arbejdet i de internationale organisationer ønskede man ligeledes at få skabt et forum for en nærmere international kontakt på det jordbundsvidenskabelige område. Det har dog på intet tidspunkt været aktuelt, at en international systematik skulle lægges til grund for den primære nationale jordbundskortlægning, da det på en uhensigtsmæssig måde ville blokere en fleksibel og til det aktuelle område tilpasset jordbundssystematik.

I Danmark er der af prof.dr.agro. Kjeld Rasmussen KVL udarbejdet et pedologisk kort i lille målestok som Danmarks bidrag til »Soil Map of the World«. Derudover er der kun foretaget meget begrænsede detaljerede pedologiske kortlægninger bl.a. kortlægningen af Tøndermarsken, N. K. Jacobsen (1964) og en kortlægning af et område ved Gadbjerg, H. B. Madsen (1979).

Af andre kortlægninger i Danmark, der i modsætning til

den pedologiske kortlægnings meget omfattende informationsindhold kortlægger enkeltfaktorer, kan nævnes »Fællesplan for Nørreådal« Hedeselskabets Forsøgsvirksomhed (1975) og »Den danske Jordklassificering« Teknisk redegørelse (1976). I »Fællesplan for Nørreådal« er der udover kortlægningen af enkeltfaktorer foretaget en vurdering af disse, således at jordene er tildelt en dyrkningsklasse. De styrende faktorer i denne kortlægning har naturbetinget været vandfaktoren og specielt mulighederne for afvanding. I »Den danske Jordklassificering« er der foretaget en grovmasket registrering af tekstur og humusindhold i pløjelaget samt brugt data om geologisk materialetype i 1 m's dybde. Disse primærdata har dannet baggrunden for fremstillingen af detaljerede jordartskort, der foreløbigt især finder anvendelse til beregninger omkring vandforsyningsplanlægningen. Som det sidste eksempel viser, vil det, bestemt af aktuelle kulturtekniske foranstaltninger, være enkeltfaktorer, der er stærkest boniterende, når vi ser på en bestemt arealanvendelse. I Danmark vil bonitetskort med henblik på planteproduktion således i disse år blive udarbejdet med næsten udelukkende hensyntagen til vandfaktoren. Af tidligere boniteringer i Danmark kan nævnes boniteringen af 1844, der primært blev foretaget til at sætte bønderne i skat (hartkornsansættelse). Der indgik i denne bonitering tre jordbundsegenskaber, overjordens tekstur og tykkelse samt underjordens tekstur. Boniteten blev angivet alene ved et tal, og der opnåedes altså i forbindelse med denne bonitering intet kendskab til den arealmæssige fordeling af jordbundstyper. En rebonitering, som følge af en ny prioritering af produktionsbegrænsende faktorer, er således ikke mulig ud fra de indsamlede oplysninger. En for stærk styring af jordbundskortlægningen af ikke jordbundsvidenskabelige brugerorganisationer fører let til en ikke videnskabelig arbejds metode samt til fremstilling af primærmateriale, der kun har tidsbegrænset anvendelighed. Det er således væsentligt, at der foretages pedologisk kortlægning, for af denne vej at få et samlet billede af jordbunden. Ligeledes må forskningen i de jordbundsdannende processer intensiveres, således at jordbundens udvikling, men ikke mindst reaktion på bestemte anvendelsepåvirkninger kan vurderes. Ud fra et sådant primærmateriale er det så muligt, afhængigt af de til enhver tid og til en bestemt anvendelse stærkest boniterende faktorer, at fremstille forskellige bonitetskort. Udarbejdelsen af disse bonitetskort bør ske i snævert samarbejde mellem jordbundsforskere og folk inden for de forskellige arealbrugerorganisationer.

Jordens frugtbarhed er afhængig af en lang række faktorer bl.a. jordens vandkapacitet, luftskifte, varmeindhold, næringsstoffer, fraværet af toksiske stoffer, som f.eks. CO₂ og Al i for store koncentrationer, samt rodforankringen. Udover disse jordspecifikke faktorer er ligeledes klimaforholdene især nedbøren, temperaturen og indstrålingen samt geomorfologiske faktorer som hældning og eksponering af betydning for jordens frugtbarhed. Det vil således i en bonitering med henblik på agerbrug være nødvendigt at fore-

tage en vurdering og prioritering af disse faktorerers betydning, og derefter på passende måde sammenarbejde de forskellige egenskaber til en bonitetsangivelse. Det er naturligvis ønskeligt, at disse bonitetskort suppleres med oplysninger om, hvilke mulige meliorationsforanstaltninger der i de enkelte områder kunne højne boniteten. Denne samlede indarbejdning af alle planteproduktionsbestemmende faktorer i et bonitetstal er sket efter de principper, der er anvendt i den tyske »Bodenschätzung« (Bodenschätzungsgesetz 1934). Princippet i denne bonitering, C. J. Weiers & I. G. Reid (1974) er i første omgang at bestemme et »jordtal«, der er bestemt på baggrund af de jordspecifikke faktorer. Derefter sker der så, i forbindelse med bestemmelsen af »agertallet« (bonitetstallet), et tillæg eller fradrag i »jordtallet« alt efter de klimatiske og geomorfologiske faktorerers afvigelse fra nogle fastsatte værdier. F.eks. i situationer hvor en større nedbør kunne have gunstig indflydelse på en sandjord men derimod negativ indflydelse på en jord med en svær tekstur. Det skal ligeledes nævnes, at jordbundsegenskaben dræningstilstand og grundvandstand ligeledes har indflydelse på bestemmelsen af »agertallet«, således at der alt efter jordbundstype sker tillæg eller fradrag ved en bestemt grundvandstand. Boniteringssystemet bygger således på de dyrkningsresultater, der gennem forsøgsvirksomhed er bestemt på forskellige jordbundstyper under varierende klimaforhold. Som følge af de forskellige afgrøders varierende krav til vækstbetingelser kan »agertallet« således betragtes som en gennemsnitsbonitet for blandet agerbrug.

Som følge af de omfattende kulturtekniske foranstaltninger inden for ikke mindst dansk landbrug er der sket det, at det i dag især af pris- og investeringsmæssige årsager er blevet enkelte faktorer, der i høj grad er bestemmende for jordens økonomiske afkastningsevne. Denne kan dog ikke betragtes som jordens naturlige bonitet, sådanne boniteringer indsnævrer således bonitetsbegrebet urimeligt. Beregninger af bonitetens afhængighed af enkeltfaktorer kan derimod have stor betydning for løsningen af konkrete opgaver f.eks. i forbindelse med vurderingen af vandingsbehov, gødsningsbehov og afvandingsbehov.

Den her anvendte boniteringsmetode indledes med, at jordene deles ind i jordarter. Som det fremgår af Tabel 2 anvendes teksturgænsen 10 µtil adskillelse af de forskellige jordarter. Ved uensartet tekstur i profilen beregnes et vægtet

Fraktion < 10 µ i %.	Jordart	
under 10	Sand	S
10-13	anlehmiger Sand	S1
14-18	lehmiger Sand	IS
19-23	stark sandiger Lehm	SL
24-29	sandiger Lehm	sL
30-44	Lehm	L
45-60	schwerer Lehm	LT
over 60	Ton	T

Tabel 2. Inddeling af jordarter til boniteringen. Kilde: Scheffer & Schachtschabel 1976.

Tabel 2. Classification of soil material for land valuation.

1	2	3	4	5	6	7
	Parabrun jord Parabrun jordbrun jord Brun jordparabrun jord		Brun jord (S)		Podsol Podsolbrun jord Brun jordpodsol	
					Gley	
			Brun jordpseudogley Pseudogleybrun jord Pseudogley Podsolparabrun jord Parabrun jordpodsol			
				Podsolpseudogley Pseudogleypodsol Tørve jorde		
			Parabrun jordpseudogley Pseudogleyparabrun jord			

Fig. 11. Inddeling af de i området fundne jorde i udviklingstrin.
Fig. 11. Soil condition classification.

gennemsnit af teksturen i rodzonen dog maksimalt ned til 1m's dybde. Udover denne inddeling i jordarter indeles jordene efter deres geologiske oprindelse og alder. Der foretages en inddeling i diluvialjorde (aflejringer fra istiden), løssjorde, alluvialjorde (unge vandaflejrede sedimente), forvittringsjorde (forvittringsprodukter af mezozoiske og palæozoiske materialer) og stærkt stenholdige forvittringsjorde. Kombinationen af disse to jordbundsegenskaber skulle bl.a. på rimelig vis tage højde for de forskelle i dyrkningsværdi, der må tilskrives en af de stærkt boniterende faktorer nemlig vandkapaciteten, T. Harrach (1978). Udover disse to kriterier indgår jordens udviklingstilstand på afgørende måde. Som det ses i fig. 11, indeles jordene i trin fra 1-7. Råjorde tildeles det laveste trin, og jorden avancerer derefter til det optimale trin 1, en næringsrig humusholdig ikke udvasket jord med gode fysiske egenskaber (sortjord), for derefter ved forstærket udvaskning at ende nede på trin 7 igen, når der f.eks. er udviklet en typisk podsol. Ved denne inddeling i udviklingstrin er der så vidt muligt taget hensyn til alle jordspecifikke boniterende faktorer, idet hovedsageligt den af plantevæksten udnyttede profildybde samt dette profilområdes fysiske, kemiske og biologiske egenskaber er lagt til grund for indplaceringen på et bestemt trin. I fig. 11 er der på baggrund af en vejledende inddeling, E. Schlichting & H. P. Blume (1966) samt på baggrund af egne iagttagelser og vurderinger, foretaget en indplacering af de i området fundne jorde. Det ses i fig. 11, at hver enkelt typeprofil oftest er anbragt skønmæssigt i et område, der strækker sig over to trin. Dette er gjort, for at der for hver enkelt borings vedkommende kan foretages en særlig vurdering, idet der inden for endog samme jordbundstype kan være specielle træk, der har særlig indflydelse på boniteten. Det pedologiske korts observationspunkter er således gået igennem, og hver lokalitet er tildelt et jordtal. Det skal allerede her nævnes, at der naturligvis er en vis usikkerhed forbundet med denne trininddeling, således har der i Tyskland været ført løbende diskussioner om indplaceringen af en række jordbundstyper, idet et stadigt større erfaringsmateriale er blevet tilgængeligt. Det ville således være naturligt, i tilfælde af at større danske landbrugsområder skulle boniteres efter lig-

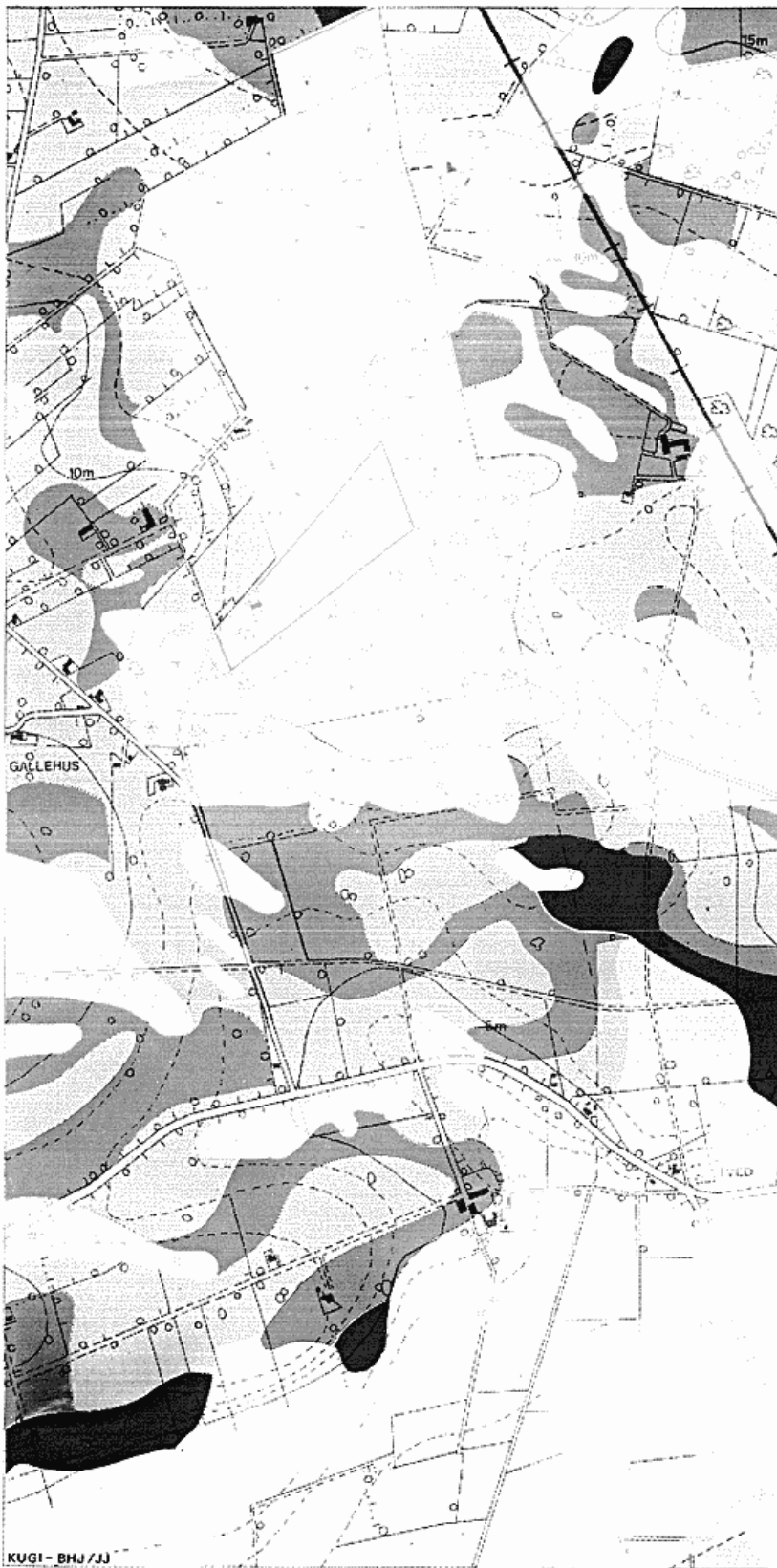
Jordart	Dræningsklasser				
	a	b	c	d	e
S	75 %	85 %	100 %	75 %	70 %
Sl, lS	90 %	100 %	80 %	65 %	50 %
SL, sL	100 %	90 %	70 %	60 %	50 %
L, lT, T	100 %	85 %	65 %	55 %	50 %

Tabel 3. Korrektionsfaktorer for de forskellige jordarter ved forskellig dræningstilstand.

Tabel 3. Correction factors for drainage conditions.

nende principper, at foretage justeringer i det tyske boniteringsskemagrundlag (Ackerschätzungsrahmen), da der kan være tale om særlige jordbundsforhold i Danmark samt et afvigende dyrkningsresultat for en række jordbundstyper. Efter denne jordtalsbestemmelse skal der så korrigeres for klimatiske og geomorfologiske faktorer samt for ikke optimale grundvandshøjder. Da klimaet i området må betragtes stort set svarende til det klima, der er lagt til grund for de normale jordtalsansættelser, sker der ingen korrektion for klimaet. Da området yderligere er et meget afrundet og reliefsvagt landskab, gradienterne i området ligger fra 0 til nogle ganske få procent, sker der heller ingen fradrag eller tillæg p.g.r.a. geomorfologiske faktorer. Det i området generelt højststående grundvand har derimod givet anledning til udarbejdelsen af en korrektionstabel for de forskellige jordarter ved varierende dræningsforhold. Tabel 3 er udarbejdet ud fra de korrektionsværdier, der er anvendt i den tyske bonitering med en skønnet indplacering af de i området fundne jordarter. Efter de foretagne korrektioner er man således nået frem til det endelige »agertal«, der er indgået i tegningen af bonitetskortet Kort IV (fig. 12). Da der kun er foretaget en bonitering med henblik på agerbrug, er skovjordene ikke boniterede. For de øvrige jordes vedkommende er der foretaget en inddeling i bonitetsklasser, hvilket fremgår af legenden til bonitetskortet. De angivne bonitetstal, den potentielle skala går fra 0-100, skal opfattes som forholdstal, der angiver afgrødeudbyttet i forhold til hinanden.







Som tidligere nævnt er det væsentligt, at der samtidig med bonitetskortet gives en kortfattet redegørelse for de væsentligste udbyttebegrænsede faktorer i de forskellige områder. Jordene i området med den laveste bonitet udgøres udelukkende af sandede jorde. Deres dyrkningsværdi ville kunne øges ved mulighed for effektiv vanding, hvorimod der ikke vil kunne opnås nogen værdiforbedring ved dybdebehandling, idet de oftest udviklede alhorisonter ligger i en sådan dybde, at deres tilstedeværelse af hensyn til vandkapaciteten nærmest må betragtes som en fordel. Denne fordel opstår, når alhorisonten (humusalen) med dens større plantetilgængelige vandmængde (mellemporeandelen se tabel 1) er beliggende i den nedre del af afgrødens rodzone, hvilket for sandjorde er ca. 40-60 cm's dybde. Jordene i området syd for selve geestranden, der udgøres af sand dækket af organiske aflejringer af varierende mægtighed (0-100 cm), kan til en vis grad forbedres ved en passende afdræning, dog næppe mere end en bonitetsklasse, idet der i den overvejende del af



KORT IV

BONITETSKORT

Jordens egnethed til agerbrug angivet i forhold til hinanden

-  10 - 20
-  20 - 30
-  30 - 40
-  40 - 50
-  50 - 60
-  ikke boniteret skov

0 100 500 m



KUGI - BHJ / JJ

Fig. 12. Bonitetskort.
Fig. 12. Land Evaluation map.

området er en uheldig profiludvikling i den underliggende sandede geest. Jordene, der er givet boniteten 30-60, udgøres af lerjorde. Jorde med boniteten 30-40 beliggende i de lave-religgende dalstrøg vil kunne forbedres ved en kunstig afdræning. Jordene med boniteten 30-40 omkring den nordlige del af Gallehus Skov er derimod dyrknings svage på grund af en svag podsoloring. Denne dyrkningsværdi vil ikke kunne ændres kortsigtet ved kulturtekniske indgreb, en intens udnyttelse til agerbrug vil dog på langt sigt fjerne de uheldige profilegenskaber. Ved lerjordene med boniteterne 40-60 kan de indbyrdes variationer henregnes til de forskellige jordes topografiske placering. Denne placering har været stærkt afgørende for profiludviklingen og dermed for det profildele med tilhørende dyrkningsegenskaber, som vi møder i dag. Der vil således næppe i disse områder af kulturteknisk vej kunne forbedres på jordenes naturlige dyrkningsværdi.

En naturlig bonitering som den her foretagne er blot en måde at udnytte et pedologisk kortmateriale på. En løbende forskning i typeprofilers udvikling og aktuelle egenskaber gør pedologiske kort til varige værdifulde redskaber i den nødvendige arealplanlægning.

LITTERATUR

- FAO Rome* (1974): Guidelines for profile descriptions.
- FAO Unesco* (1974): Soil Map of the World. Volume 1. Legend.
- Hansen S.* (1976): Sidste nedslagnings maksimumudbredelse i Syd- og Midtjylland. D.G.U. Årbog 1976.
- Hansen S. Nordmann V. & Sorgenfrei Th.* (1947): Ekskursion til Nordslesvig. D.G.F. Bd. 11.
- Hansen S. & Nielsen A. V.* (1960): Glacial geology of southern Denmark. International Geological Congress XXI Session Norden 1960.
- Harrach T.* (1978): Die Durchwurzelbarkeit von Böden als wichtigstes Kriterium des Ertragspotentials. Kali Briefe 14 1978.
- Jacobsen N. K.* (1960): Topography of the Late-Glacial Sub-Surface in the Salt-Marsh Area at Tønder. Guidebook Denmark, XIX International Geographical Congress.
- Jacobsen N. K.* (1964): Tøndermarskens Naturgeografi. Folia Geographica Danica TOM VII No. 1.
- Jessen A.* (1935): Geologisk kort over Sønderjylland.
- Madsen H. B.* (1979): Jordbundskartering og bonitering. Folia Geographica Danica TOM X No. 5.
- Menke B.* (1976): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der Landschaftsentwicklung im Jungpleistozän Westholsteins. Eiszeitalter und Gegenwart 27, 1976.
- Mückenhausen E.* (1977): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland, D.L.G. Verlag.
- Nordmann V.* (1942): Vestslesvigs Natur. Tidsskrift Danmark Nr. 6.
- Picard K. E.* (1970): Erleuterung zur Geologischen Karte von Schleswig Holstein. Geologisches Landesamt Schleswig Holstein.
- Scheffer & Schachtschabel* (1976): Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag.
- Schlichting E. & Blume H. P.* (1966): Bodenkundliches Praktikum. Verlag Paul Parey.
- Soil Taxonomi* (1975): U.S. Department of Agriculture.
- Stephen H. J. & Menke B.* (1977): Untersuchungen über den Verlauf der Weichsel-Kaltzeit in Schleswig Holstein. Z. Geomorph. N. F. April 1977.
- Tavernier R. & Marechal R.* (1962): Soil survey and Soil Classification in Belgium. Comm. I V & V, Intern. Soc. Soil sci.
- Tekniske Redegørelse* (1976): Den danske jordklassificering. Landbrugsministeriet.
- Weirs C. J. & Reid I. G.* (1974): Soil Classification, Land Valuation and Taxation »The German Experience«. Miscellaneous Studies No. 1. Kent.

SUMMARY:

The paper presents the result of a detailed soil survey in southern Jylland at the geest-margin. The survey method, which is based on the principles of »The Belgian detailed soil survey«, is described and discussed. A map showing the parent materials, a soil map and a drainage class map are presented. The area comprises an old Saale moraine bordered by a partly peat covered outwash plain from the Weichsel period. The surface has been further worked out by intense periglacial processes during the Weichsel Glaciation and by post-glacial aeolian activity. Large areas are covered with soil creep material, niveoaeolian and -fluvial material and younger aeolian deposits. This complex geological formation combined with varying conditions for soil formation during the period from late-glacial time until today determines a very complex pedology with many poly-genetic features. Especially varying soil moisture conditions during the period have strongly influenced profile development. Today the area is generally seen poorly drained. Some typical profiles from the area are shown (podzol, braunerde, parabraunerde, pseudogley and gleic soils). Furthermore the soil capability problem is discussed and based on the pedological characteristics from the mentioned maps, a map showing the soil capability in the investigated area is presented. The method used here is based on the principles from »The German Land valuation«.

området er en uheldig profiludvikling i den underliggende sandede geest. Jordene, der er givet boniteten 30-60, udgøres af lerjorde. Jorde med boniteten 30-40 beliggende i de lave-religgende dalstrøg vil kunne forbedres ved en kunstig afdræning. Jordene med boniteten 30-40 omkring den nordlige del af Gallehus Skov er derimod dyrknings svage på grund af en svag podsoloring. Denne dyrkningsværdi vil ikke kunne ændres kortsigtet ved kulturtekniske indgreb, en intens udnyttelse til agerbrug vil dog på langt sigt fjerne de uheldige profilegenskaber. Ved lerjordene med boniteterne 40-60 kan de indbyrdes variationer henregnes til de forskellige jordes topografiske placering. Denne placering har været stærkt afgørende for profiludviklingen og dermed for det profildele med tilhørende dyrkningsegenskaber, som vi møder i dag. Der vil således næppe i disse områder af kulturteknisk vej kunne forbedres på jordenes naturlige dyrkningsværdi.

En naturlig bonitering som den her foretagne er blot en måde at udnytte et pedologisk kortmateriale på. En løbende forskning i typeprofilers udvikling og aktuelle egenskaber gør pedologiske kort til varige værdifulde redskaber i den nødvendige arealplanlægning.

LITTERATUR

- FAO Rome* (1974): Guidelines for profile descriptions.
- FAO Unesco* (1974): Soil Map of the World. Volume 1. Legend.
- Hansen S.* (1976): Sidste nedslagnings maksimumudbredelse i Syd- og Midtjylland. D.G.U. Årbog 1976.
- Hansen S. Nordmann V. & Sorgenfrei Th.* (1947): Ekskursion til Nordslesvig. D.G.F. Bd. 11.
- Hansen S. & Nielsen A. V.* (1960): Glacial geology of southern Denmark. International Geological Congress XXI Session Norden 1960.
- Harrach T.* (1978): Die Durchwurzelbarkeit von Böden als wichtigstes Kriterium des Ertragspotentials. Kali Briefe 14 1978.
- Jacobsen N. K.* (1960): Topography of the Late-Glacial Sub-Surface in the Salt-Marsh Area at Tønder. Guidebook Denmark, XIX International Geographical Congress.
- Jacobsen N. K.* (1964): Tøndermarskens Naturgeografi. Folia Geographica Danica TOM VII No. 1.
- Jessen A.* (1935): Geologisk kort over Sønderjylland.
- Madsen H. B.* (1979): Jordbundskartering og bonitering. Folia Geographica Danica TOM X No. 5.
- Menke B.* (1976): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der Landschaftsentwicklung im Jungpleistozän Westholsteins. Eiszeitalter und Gegenwart 27, 1976.
- Mückenhausen E.* (1977): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland, D.L.G. Verlag.
- Nordmann V.* (1942): Vestslesvigs Natur. Tidsskrift Danmark Nr. 6.
- Picard K. E.* (1970): Erleuterung zur Geologischen Karte von Schleswig Holstein. Geologisches Landesamt Schleswig Holstein.
- Scheffer & Schachtschabel* (1976): Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag.
- Schlichting E. & Blume H. P.* (1966): Bodenkundliches Praktikum. Verlag Paul Parey.
- Soil Taxonomi* (1975): U.S. Department of Agriculture.

Stephen H. J. & Menke B. (1977): Untersuchungen über den Verlauf der Weichsel-Kaltzeit in Schleswig Holstein. Z. Geomorph. N. F. April 1977.

Tavernier R. & Marechal R. (1962): Soil survey and Soil Classification in Belgium. Comm. I V & V, Intern. Soc. Soil sci.

Tekniske Redegørelse (1976): Den danske jordklassificering. Landbrugsministeriet.

Weirs C. J. & Reid I. G. (1974): Soil Classification, Land Valuation and Taxation »The German Experience«. Miscellaneous Studies No. 1. Kent.

SUMMARY:

The paper presents the result of a detailed soil survey in southern Jylland at the geest-margin. The survey method, which is based on the principles of »The Belgian detailed soil survey«, is described and discussed. A map showing the parent materials, a soil map and a drainage class map are presented. The area comprises an old Saale moraine bordered by a partly peat covered outwash plain from the Weichsel period. The surface has been further worked out by intense periglacial processes during the Weichsel Glaciation and by post-glacial aeolian activity. Large areas are covered with soil creep material, niveoaeolian and -fluvial material and younger aeolian deposits. This complex geological formation combined with varying conditions for soil formation during the period from late-glacial time until today determines a very complex pedology with many poly-genetic features. Especially varying soil moisture conditions during the period have strongly influenced profile development. Today the area is generally seen poorly drained. Some typical profiles from the area are shown (podzol, braunerde, parabraunerde, pseudogley and gleic soils). Furthermore the soil capability problem is discussed and based on the pedological characteristics from the mentioned maps, a map showing the soil capability in the investigated area is presented. The method used here is based on the principles from »The German Land valuation«.