

L 86.3 II

631.471: 571.94 (-822.1)

631.472

571.9 (-822.1)

STICHTING VOOR
BODEMKARTERING
WAGENINGEN
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering
WAGENINGEN

Directeur: Dr.Ir. F.W.G. Pijls

Rapport no. 460

MILITAIRE OEFENTERREINEN, DEEL 3

DE BODEM- EN VEGETATIEKARTERING VAN DE MILITAIRE OEFENTERREINEN
LEUSDERHEIDE EN STONPERT-VLASAKKERS.

door: Afd.Opdrachten van de
Stichting voor Bodemkartering
Afd.Natuurbescherming en
Landschap van Staatsbosbeheer.



januari 1958.

KN 80757-32

I N H O U D

Voorwoord

1. Inleiding
2. Resultaten van het onderzoek
3. Algemene bodemgesteldheid
 - a. Ontstaansgeschiedenis
 - b. Profielontwikkeling onder invloed van de natuurlijke begroeiing
 - c. De menselijke invloed op de bodem
4. Bodemkundige indeling en beschrijving van de bodemkaarten
 - a. Beschrijving van de detailbodemkaarten
 - b. Bodemkundige indeling en legendabeschrijving
5. Geschiktheid van de grond voor het berijden met tanks
6. De vegetatie in verband met het militaire gebruik
7. De vegetatiekaart
8. Legendabeschrijving van de bodemgeschiktheidskaart voor het berijden met tanks.

Bijlagen:

1. Bodemkaart, schaal 1:10.000
2. Vegetatiekaart, schaal 1:10.000
3. Bodemgeschiktheidskaart voor het berijden met tanks, schaal 1:10.000
4. Hoogtekaart, schaal 1:25.000
5. Detailkaarten, schaal 1:5.000.

VOORWOORD

In opdracht van de Minister van Oorlog werd op de militaire oefenterreinen Leusderheide en Stompert-Vlasakkers een bodem- en vegetatiekartering uitgevoerd om na te gaan, welke gronden zich het beste lenen voor berijding met tanks.

Dit onderzoek werd verricht in nauwe samenwerking met de Afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer.

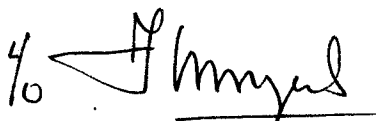
Door de Afdeling Opdrachten van de Stichting voor Bodemkartering werd een bodemkaart vervaardigd. Met behulp hiervan heeft het Staatsbosbeheer een vegetatiekaart samengesteld. Deze kaarten dienden als basis voor de bodemgeschiktheidskaart voor het berijden met tanks.

De bodemkartering van de Leusderheide werd uitgevoerd door opzichter W. v.d. Knaap en karteerder H.N. Leys, onder leiding van Dr. Ir. J.S. Veenenbos, in de periode oktober-november 1953. De kartering van Stompert-Vlasakkers werd verricht door opzichter W. v.d. Knaap, tijdelijk geassisteerd door opzichter J.J. Vleeshouwer, onder leiding van Dr. Ir. J.S. Veenenbos in oktober 1954. De vegetatiekartering werd uitgevoerd door de Heer Wartena van de Afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer.

Het rapport werd, met medewerking van de Afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer, opgesteld door opzichter W. v.d. Knaap.

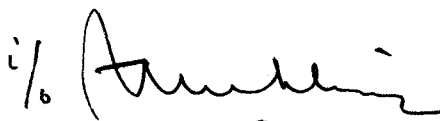
De resultaten van de onderzoeken van alle gekarteerde militaire oefenterreinen zullen worden samengevat in een algemeen rapport, waaraan een globale bodemkaart 1 : 50.000 zal worden toegevoegd.

DE DIRECTEUR VAN DE
STICHTING VOOR BODEMKARTERING

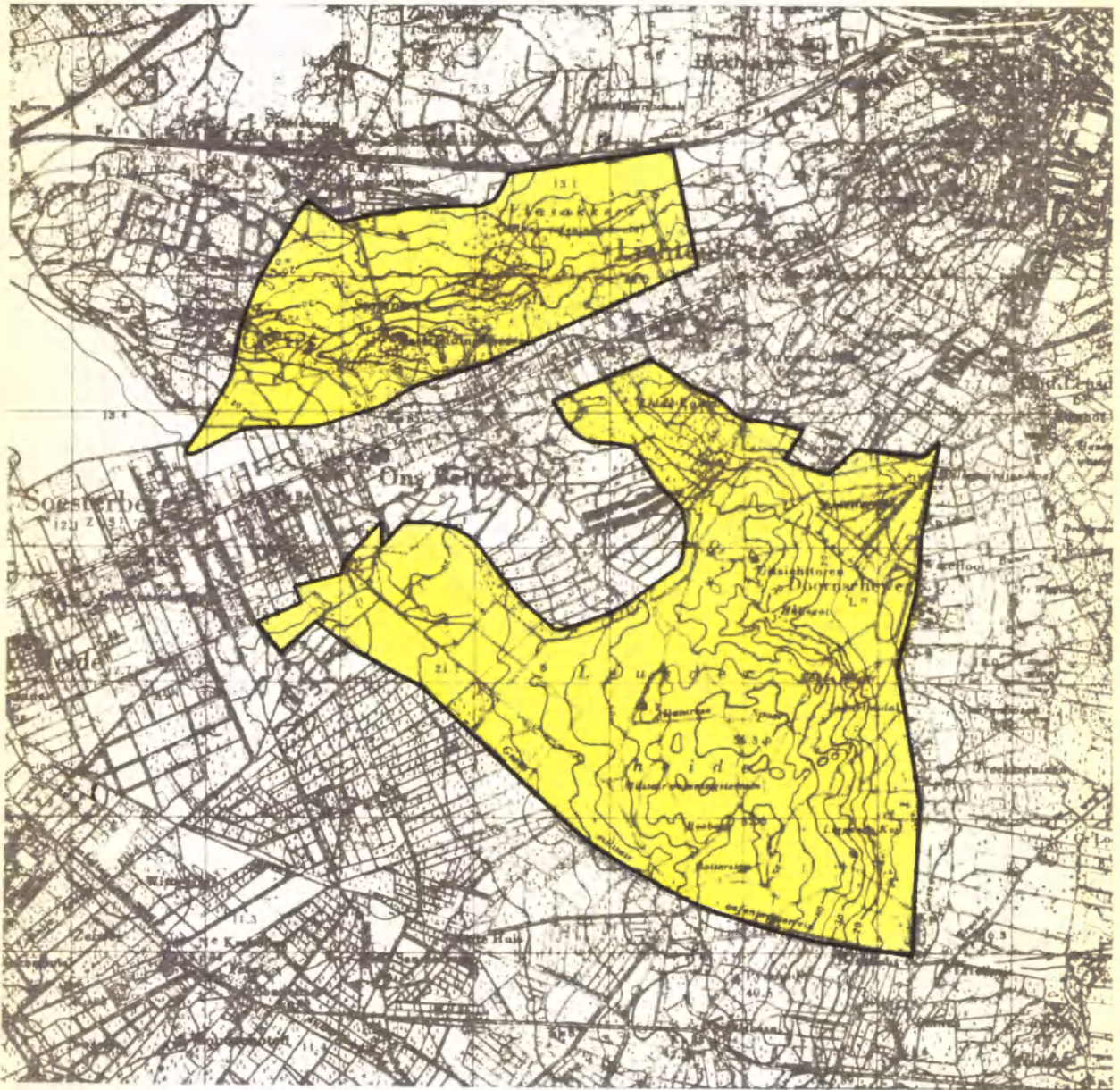


(Dr. Ir. F.W.G. Pijsls)

HET HOOFD VAN DE AFD. OPDRACHTEN



(Ir. J. Zandbergen).



AFB.1 SITUATIEKAART LEUSDERHEIDE

SCHAAL 1:50000

2. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport en op enkele bijlagen vastgelegd.

De bodemkaart (bijlage 1) geeft een globaal beeld van de bodemgesteldheid, waarbij onderscheid is gemaakt in:

Y grindzandgronden (overwegend grofzandig)

Z dekzandgronden (fijnzandig)

S stuifzandgronden.

De grindzand- en de dekzandgronden zijn verder ingedeeld naar de mate van podzolering en de lemigheid voor zover een globale indeling door te voeren was.

De stuifzandgronden zijn onderscheiden in stuifduinen, opgestoven en uitgestoven terreinen.

Om een indruk te geven van de grote verschillen op korte afstand, die op de hoge rug van de Leusderheide aangetroffen werden, zijn enkele detailkaartjes op schaal 1:5.000 vervaardigd (bijlage 5). Hierop zijn de grindzandgronden verder ingedeeld naar de grindhoudendheid en de grofheid van het zand.

Ondanks de overwegend lage waterstand zijn deze gronden grotendeels weinig geschikt voor berijding met tanks, omdat ze te veel humus bevatten, wat aanleiding kan geven tot vorming van modderpoelen. Tevens zijn ze meestal gevoelig voor de vorming van stofwolken, hetgeen in de nabijheid van het vliegveld Soesterberg nog extra bezwaarlijk is.

De oppervlakte, die als goed geschikt tot geschikt voor berijding met tanks is aangegeven, is daarom zeer beperkt (zie bijlage 3).

Eenzijds is dit jammer, want deze terreinen zijn door de lage waterstand en het geringe vochthoudend vermogen weinig geschikt voor agrarische doeleinden.

Afgezien van de eikenstrubben, zijn deze terreinen ook natuurwetenschappelijk van weinig belang door de talrijke vergravingen, die hebben plaatsgehad. Alleen voor de bosbouw bieden deze gronden mogelijkheden. Voor dit doel zal berijding met tanks in vele gevallen (grindzandgronden) gunstig werken, doordat het podzolprofiel en het ijzerbandje gebroken worden. Dit geldt niet voor de stuifzandgronden. Hier bevindt het podzolprofiel zich dieper. Hierop blijft vaak water staan wat gunstig is voor de eikenhakhoutvegetatie, die hierop vaak aanwezig is.

1. INLEIDING

De militaire oefenterreinen Leusderheide en Stompert-Vlasakkers, respectievelijk ter grootte van ca. 1050 en 415 ha, zijn gelegen op de Utrechtse heuvelrug ten zuidwesten van Amersfoort.

Het complex Leusderheide bevindt zich tussen de weg Utrecht-Amersfoort en de weg Doorn-Amersfoort. Het terrein Stompert-Vlasakkers ligt tussen de spoorlijn en de weg Utrecht-Amersfoort (afb. 1).

De terreinen bestaan overwegend uit heidevelden met enkele boscomplexen. Een belangrijk gedeelte is in cultuur geweest, doch alleen in de uiterste zuidwesthoek van de Leusderheide wordt nog een stuk als zodanig gebruikt.

De grond bestaat overwegend uit grindzand waarvan de humeuze bovenlaag uit een humeus podzolprofiel bestaat. Op de Leusderheide is een gedeelte met grindloos stuif- of dekzand bedekt. Deze zanden bevatten minder humus. Het stuifzand is vaak humusarm.

Het grindzand is weinig gevoelig voor verstuiwing, doch zeer gevoelig voor de vorming van stofwolken, terwijl het dekzand en in nog sterkere mate het stuifzand minder gevoelig zijn voor de vorming van stofwolken, maar gevoeliger voor verstuiwing.

Ondanks dat het grondwater zich doorgaans meters diep onder het maaiveld bevindt zijn vele grindzandgronden vochtig, doordat het regenwater stagneert op een in de humuspodzol gevormd ijzerbandje.

Enkele technische bijzonderheden.

Er werd ongeveer 1 boring per hectare verricht tot een diepte van 120 cm beneden het maaiveld. De verkregen gegevens werden met coderingen (rood) op luchtfoto's (schaal 1 : 10.000) bij het boorpunt gezet.

Vooraf was met behulp van de luchtfoto's een basiskaart getekend waarop met behulp van de veldcoderingen bodemkaarten vervaardigd konden worden.

Van de uitgezochte terreinen voor detailkartering zijn kaarten schaal 1 : 2500 gemaakt, die als veldkaarten gebruikt werden. In dit gebied werd om de 50 meter een rij boringen loodrecht op de strekking verricht waarbij de afstand op de rij ongeveer 30 cm bedroeg wat neerkomt op 6 à 7 boringen per hectare. De kaarten 1 : 2500, die hieruit vervaardigd werden, zijn later verkleind naar 1 : 5000.

3. ALGEMENE BODEMGESTELDHEID.

a. Ontstaansgeschiedenis.

De geologische basis van dit gebied bestaat voornamelijk uit afzettingen van de Rijn en gedeeltelijk van de Maas. Deze bestonden overwegend uit horizontaal gelaagde grovere en fijnere zanden vaak met bijmenging van grind. Deze afzettingen zijn tijdens de derde ijstijd, het Riss glaciaal, tot een hoge heuvel opgestuwd, waardoor de lagen bijna verticaal kwamen te staan en de hoogste delen nu tot ruim 50 m + N.A.P. reiken (zie hoogtekaart)(zie profieldoorsnede). Hierdoor treffen we nu op de stuwwal ongeveer loodrecht op de stuwrichting talrijke variaties in de profielbouw aan (zie bijlage 5). Evenwijdig aan de strekking bevinden zich smallere en bredere banen van ongeveer hetzelfde materiaal. Tijdens de smelting van de ijslob, heeft het smeltwater veel van het opgestuwde materiaal verplaatst en elders weer in ongeveer horizontale lagen afgezet. Deze lagen bestaan voornamelijk uit grof grindhoudend tot grindrijk zand, fluvioglaciaal genoemd. Behalve door hun meer horizontale gelaagdheid onderscheiden ze zich ook van de gestuwde lagen - prae-glaciaal genoemd - door een geringer leemgehalte en een onregelmatiger profielbouw.

Over deze beide afzettingen is later weer een dikkere of dunnere laag grindzand afgezet, welke zeer onregelmatig van samenstelling is (solifluctie laag). Deze ontstond gedurende de laatste ijstijd, toen Nederland niet bedekt was door landijs, maar het hier wel zeer koud was. Hierdoor ontdooide in de zomer alleen de bovenlaag, terwijl de ondergrond permanent bevroren bleef. Het smeltwater kon niet naar beneden zakken en moest dus oppervlakkig afstromen, waardoor veel grond werd meegevoerd. De ontdooide bovenlaag was verzadigd met water, waardoor van de hellingen deze bovengrond als een dikke brij langzaam naar beneden schoof.

Elders zijn in die tijd, toen de bodem door de geweldige kou weinig of niet was begroeid, grote hoeveelheden zand door de wind verplaatst (dekzand). In het gekarteerde gebied is dit slechts op enkele plaatsen het geval. Waarschijnlijk was het landschap hier te vlak en te kaal. Op de plaatsen waar we nu dekzand aantreffen was waarschijnlijk enige begroeiing aanwezig.

Op plaatsen waar later de begroeiing door omstandigheden verdween, is vaak opnieuw verstuiwing opgetreden. Ter onderscheiding van het oudere dekzand wordt dit stuifzand genoemd.

Om een beter inzicht te verschaffen omtrent de ingewikkelde en sterk gevarieerde profielbouw van een belangrijk gedeelte van het terrein, zijn enkele detailkaartjes vervaardigd, waarop de bodemverschillen, die met behulp van zeer veel grondboringen verkregen werden, zo goed mogelijk weergegeven worden. Hierop zal later dieper worden ingegaan (bijlage 5).

b. Profielontwikkeling onder invloed van de natuurlijke begroeiing

Door de klimaatsverbetering na de ijstijden nam de begroeiing geleidelijk toe. Doordat de neerslag doorgaans groter is dan de verdamping, is de neerwaartse waterbeweging groter dan de opwaartse, wat uitspoeling tot gevolg heeft. Door dit proces verminderen geleidelijk de aanwezige basen. Vooral in de schrale basenarme zandgronden verloopt dit proces betrekkelijk snel. Na sterke afname van de aanwezige basen en het daardoor zuurder worden van het milieu in de grond beginnen ook andere processen, zoals verplaatsing van de fijnste bodemdeeltjes en oplossen en afbraak van humus-, ijzer- en aluminiumverbindingen. Door de verplaatsing van de humus- en ijzerverbindingen treedt een sterke kleurdifferentiatie op. Er vormt zich geleidelijk een schrale grijze uitgespoelde laag (loodzand) met daaronder een bruine inspoelingslaag, doordat daar een gedeelte van de humus- en ijzerverbindingen weer neerslaat. Op de grens tussen de grijze en bruine laag (30 à 40 cm diep) ontstaat vaak een hard verkit

ijzerbandje, dat praktisch ondoorlatend is voor water en wortels. Door vorming van een schijngrondwaterspiegel op dit ijzerbandje wordt de bovengrond periodiek belangrijk vochtiger. De begroeiing verandert hierdoor meer in de richting van vochtminnende planten. De plaatsen waar een ijzerbandje in de grond voorkomt zijn dan ook meestal te herkennen aan het voorkomen van veel dopheide, terwijl de plaatsen, waar het ijzerbandje ontbreekt, meestal struikheide dragen. Daardoor ziet men hier het merkwaardige verschijnsel, dat de bodemkundig rijkste gronden de armste vegetatie dragen. Juist boven het ijzerbandje vormt zich vaak een dikke viltlaag van wortels, waarvan de resten in die zure omgeving slecht verteren en aanleiding geven tot de vorming van een laagje zwarte zure humus in de grijze uitspoelingslaag.

Dit alles vindt zijn weerslag in de huidige profielontwikkeling. In de rijkere lemige zandgronden is het uitlogingsproces nog in een beginstadium. Het uitspoelingslaagje bedraagt slechts enkele centimeters, terwijl zich daaronder het nog weinig verkleurde gele lemige zand bevindt. Naarmate het zand armer is, is de uitspoelingslaag momenteel dikker en de laag daaronder bruiner. De armste gronden, die in het gekarteerde gebied de grootste oppervlakte beslaan, zijn het sterkst gepodzoleerd. Zoals reeds werd opgemerkt, kenmerken deze gronden zich door een laag grijs loodzand van 30 à 40 cm dikte, waarvan vooral het onderste gedeelte juist boven het ijzerbandje veel zwarte humus bevat. Onder het ijzerbandje bevindt zich meestal een zeer donkerbruine laag, die naar beneden geleidelijk lichtbruin van kleur wordt en tenslotte overgaat in de niet verkleurde oorspronkelijke blonde zandondergrond.

Op een merkwaardige afwijking willen we nog wijzen. Er komen namelijk op de Leusderheide o.a. tussen de uitkijktoren en het noordelijk daarvan gelegen stuifzandcomplex, gronden voor, die overwegend een grasbegroeiing (*Molinia*) dragen. Het bodemprofiel op deze plaatsen vertoont vaak een mooie zwarte bovengrond, die aan een mestdek van een oud bouwlandperceel doet denken. Door de onregelmatige ligging is dit echter niet waarschijnlijk. Veeleer moet aangenomen worden, dat deze laag ontstaan is, doordat de grasbegroeiing een veel betere humificatie in de grond teweegbrengt dan de heidevegetatie. Het lijkt op een vorming van zwarte aarde onder ongunstige klimaatsomstandigheden. Het feit, dat de schapen hier intensiever geweid hebben, waardoor er meer mest opgekomen is, zal eveneens aan de mildere humusvorming hebben bijgedragen.

Waar tijdens het podzoleringsproces verstuiwing is opgetreden, zal voornamelijk schraal grijs zand van de uitspoelingshorizont (laag) zijn verstoven. Dieper uitstuiven is meestal niet mogelijk, omdat er spoedig veel grindsteentjes bloot stuiven, die verdere uitstuiving voorkomen. In de niet recente stuifzanden heeft opnieuw podzolering plaats gehad. In dit overwegend schrale uitgeloopte zand, waarin het ijzer geheel of nagenceg^{geheel} ontbreekt, heeft zich geen ijzerbandje gevormd, doch alleen een grijze loodzandlaag (A-horizont genoemd) op een bruine in-spoelingslaag (B-horizont).

c. De menselijke invloed op de bodem

Onder invloed van de mens heeft ontbossing plaatsgehad. Op de inmiddels zuurder geworden gronden ontstonden heidevelden, die door de schapenhouderij in stand werden gehouden. Door het steken van plaggen, die in de potstallen werden gebruikt, werd de grond nog armer dan hij door uitspoeling reeds was.

Geleidelijk werden vele stroken grindrijk grof tot uiterst grof (scherp) zand enkele meters diep uitgegraven.

Sinds het militair terrein geworden is, werd veel in de grond gegraven voor loopgraven, eenmansputjes, kogelvangers, enz.

Een belangrijke oppervlakte werd geploegd en in cultuur genomen, doch is grotendeels weer buiten gebruik gesteld.

Door tanks is vooral op het terrein Stompert-Vlasakkers een groot gedeelte van de begroeiing vernietigd en de grond tot wisselende diepte meer of minder homogeen gemengd.

Tijdens de veldopname was men bezig met de aanleg van een nieuwe weg door het noordelijk gedeelte van de Leusderheide, die daardoor gedeeltelijk op de kaart ingetekend kon worden.

4. BODEMKUNDIGE INDELING EN BESCHRIJVING VAN DE BODEMKAARTEN

a. Beschrijving van de detailbodemkaarten

Van enkele delen van de Leusderheide zijn detailkaartjes vervaardigd op een schaal 1:5.000 (zie bijlage 2).

Beide delen, respectievelijk 1 en 2 genoemd, liggen op de stuwwal. De plaatsen zijn zo gekozen, dat de richting van de stuwing er in tot uiting komt. Deze stuwrichting buigt n.l. in het noordelijk deel naar het westen om (vergelijk A_1 en A_2). Met behulp van talrijke boringen is getracht om de bodemverschillen zo goed mogelijk op kaart te brengen. Alvorens de vrij ingewikkelde bodemkaart te beschrijven zal eerst het één en ander over bepaalde onderdelen, n.l. de verbreiding van de grindzandgronden (kaart C_1 en C_2) en de verbreiding van de lemige zandgronden worden vermeld (B_1 en B_2).

Beschrijving van de gedetailleerde bodemkaart (kaart A_1 en A_2)

Deze kaart geeft een gedetailleerd beeld van het ingewikkelde patroon van de stuwwalgronden.

De hoofdingeling berust op de aanwezigheid van grind zoals dit op kaart A is aangegeven. Een onderverdeling is gemaakt naar de korrelgrootte van het zand, waarbij onderscheid gemaakt is in:

- grof zand > 300 μ
- grof tot matig grof zand ca 300 μ
- matig grof zand 210-300 μ
- matig grof tot matig fijn zand ca 200 μ
- matig fijn zand 150-210 μ .

Bestudering van het kaartbeeld doet zien dat de grindrijke stroken doorgaans het grofzandigste zijn en dat de stroken met matig grof zand de grootste oppervlakte beslaan. Bovendien is aangegeven waar een pakket stuifzand werd aangetroffen, met een indeling naar de dikte. Vergelijking met de hoogtelijnen doet zien, dat het stuifzand op de topografisch laagste plaatsen is afgezet. Op de hogere delen van het gebied zijn wel talrijke kleine kopjes stuifzand, meestal met een doorsnede van 0,5 tot 2 m, gevormd, waarschijnlijk op plaatsen waar het tijdens de verstuiving luw was ten gevolge van de begroeiing. Merendeels is dit stuifzand reeds zeer oud, zodat hierin opnieuw podzolering heeft plaatsgehad. Op die plaatsen treft men dan 2 podzolprofielen onder elkaar aan. Het was niet doenlijk om de gronden aan te geven, die gedeeltelijk uitgestoven zijn. Slechts een paar maal was het heel duidelijk, dat het oorspronkelijke profiel geheel weggestoven was. In het blonde zand, dat toen aan de oppervlakte kwam, heeft zich een nieuw podzolprofiel ontwikkeld zonder ijzerbandje. Meestal echter kon er maar een dun laagje wegstuiven, doordat dan een grindvloer de grond tegen verdergaande verstuiving beschermde. In deze gedeeltelijk afgestoven grond zette zich dan het podzoleringsproces weer voort, waardoor de sporen, die op verstuiving zouden kunnen wijzen, weer werden uitgewist.

Om een indruk te verschaffen omtrent het aantal en de groepering van de stuifzandkopjes, zijn deze alle met een teken op de kaart aangegeven. Het is opvallend, dat er in gebied 1 slechts één voorkomt, terwijl ze in gebied 2 zo talrijk zijn. Het zou voor de hand liggen, als er helemaal geen stuifzand in gebied 1 voorkwam. Dit is echter wel het geval. Ook dit moet verband houden met de aard der begroeiing, want op andere plaatsen in de directe omgeving werden ze wel aangetroffen.

De hoogtekaart

Deze terreinen kenmerken zich door aanzienlijke hoogteverschillen die volgens de topografische kaart 1:25.000 uiteenlopen van ca 3 m tot 55,3 m + N.A.P. De hellingen zijn echter doorgaans niet bijzonder steil, doch zacht glooiend, zodat het grote hoogteverschil in het veld minder opvalt. Door de diepe grondwaterstand is de hoogteligging niet zo belangrijk.

Verbreiding van de lemige zandgronden (Kaart B₁ en B₂).

Zoals uit het kaartbeeld blijkt, is er geen verband tussen de lemigheid van het zand en de strekkingsrichting. De oppervlakte, waar het lemige zand zich tot beneden 40 cm onder het maaiveld voortzet, is beperkt. Hieruit blijkt, dat de gestuwde lagen weinig of niet leemhoudend waren. De lemigheid moet dus grotendeels ontstaan zijn door bodemvorming, dus door splijting en nieuwvorming van mineralen.

Op kaart C is een indeling gemaakt in:

1. zeer grindrijk tot beneden 120 cm
2. grindloze zandgronden met grindrijke bovengrond van ca 15 cm dikte
3. grindloze zandgronden
- ↓ 4. grindgroeven.

De grindrijke zandgronden

Dit zijn langgerekte, meestal betrekkelijk smalle stroken, waar de gestuwde grindrijke lagen nabij de oppervlakte komen (dagzomen). De breedste strook bevindt zich ter hoogte van de uitzichttoren. Deze valt ongeveer samen met het hoogste plateau van het kaartje (zie hoogtekaartje D). Een belangrijk gedeelte van deze grindrijke gronden is uitgegraven en als zodanig aangegeven.

De grindloze zandgronden met grindrijke bovengrond van ca 15 cm dikte

Deze gronden nemen de grootste oppervlakte in beslag. Dit zijn gronden waar oorspronkelijk na de stuwning grindloos zand dagzoomde, dat later weer bedekt werd met van hoger gelegen plaatsen afgegleden grindrijk materiaal.

De grindloze zandgronden

Op kaartje A₂ komen deze gronden voornamelijk tegen de oostrand voor, hetgeen het laagste gedeelte vormt en meer dan 30 meter lager ligt dan het grindplateau bij de uitzichttoren.

In gebied 1 is de oppervlakte groter met zeer onregelmatige vormen.

b. Bodemkundige indeling en legendabeschrijving

Uit het voorgaande zal duidelijk geworden zijn hoe gecompliceerd de bodemgesteldheid van dit gebied is. Om alle verschillen in kaart te kunnen brengen, zou een te groot aantal boringen nodig geweest zijn, terwijl dit voor het doel van de opdracht niet noodzakelijk was. Op de bodemkaart zijn alleen die verschillen in de bodem tot uitdrukking gebracht, die van regionale betekenis zijn. Er is een hoofdindeling gemaakt in:

- Y Grinzandgronden (meestal grofzandig)
- Z Dekzandgronden (fijnzandig)
- S Stuifzandgronden.

Y Grinzandgronden

Deze gronden behoren gedeeltelijk tot het stuwwalcomplex, dat gekenmerkt is door banen met een zeer uiteenlopende korrelgrootte en grindgehalte, zoals dit op de detailkaartjes tot uiting is gekomen. Lager op de hellingen is de grond meer horizontaal gelaagd (fluvio-glaciaal), zodat de opbouw van boven naar beneden vaak veel onregelmatiger is. Ondanks de verschillen kan er met behulp van grondboringen echter geen betrouwbare grens getrokken worden. Dit kan alleen in diepere ontsluitingen vastgesteld worden.

Onderscheid werd gemaakt naar de mate van podzolering en de lemigheid.

Y₁ Grindzandgrond met matige tot zwakke podzolering

Deze gronden bestaan veelal uit een dunne loodzandachtige laag op bruin, oranje of geelkleurig zand, dat naar beneden blonder wordt.

Profielbeschrijving

0-3	cm	venige plag (A ₀)
3-8	cm	donkergrijs, loodzandachtig zand (A ₁)
8-15	cm	donkerbruin, matig grof zand (210-300 mu) (B ₂)
15-40	cm	bruin, matig grof zand met grind (B ₃)
40-80	cm	oranje, matig grof zand met grind
80->120	cm	oranjegeel, matig grof zand met roestvlekken, grindloos.

1Y₁ Grindzandgrond met weinig of geen podzolering en een zwaklemige laag in het profiel

Hiertoe behoren de rijkste gronden, die veelal niet gepodzoleerd zijn en de geelachtige kleur van lemig zand behouden hebben en daardoor niet de bonte kleurschakeringen vertonen, die vaak bij het voorgaande type aangetroffen worden.

Profielbeschrijving

0-5	cm	donkerbruingrijs, loodzandachtig, matig grof zand
5-10	cm	donkerbruingrijs, zwak lemig, matig grof zand
10-40	cm	geelbruin, zwak lemig matig grof zand, met enig grind
40-55	cm	bruingeel, zwak lemig matig grof zand, met enig grind
55-85	cm	idem, lossier, met veel grind
85-95	cm	geel, grof (300-420 mu) zwak lemig zand
95->120	cm	geel, zeer grof (>420 mu) los zand.

Y₂ Grindzandgrond met sterke podzolering (vaak met ijzerbandje)

Deze gronden onderscheiden zich van Y₁ door een dikkere grijze loodzandlaag, waaronder een door humusophoping zwartgrijs gekleurde laag volgt, rustend op een ijzerbandje van 0,5 tot 1 cm dikte. Hieronder bevindt zich een zwartbruine verdichte, soms verkitten laag, die naar beneden blonder of bleker wordt.

Profielbeschrijving

0-2	cm	plag (A ₀)
2-7	cm	donkergrijs, matig grof zand A ₁
7-15	cm	lichtgrijs, matig grof loodzand A ₂
15-20	cm	zwartgrijs, humeus tot weinig, matig grof zand B _{2h}
20-21	cm	verkit ijzerbandje (B _{2ir})
21-35	cm	zeer donkerbruin, humeus verdicht zand (B ₂)
35-55	cm	idem, met lichtbruine vlekken en grind
55-90	cm	bruin en geel gemengd, matig grof zand
90->120	cm	gebleekt, grof zand.

Y_{2a} Als Y₂ doch periodiek zeer vochtig

De profielbouw van dit subtype komt met het voorgaande overeen. Door de relatief lage ligging verzamelt zich hier in natte perioden water, waardoor de grond nat, soms zelfs dras wordt.

1Y₂ Grindzandgrond met sterke podzolering (vaak met ijzerbandje) en een zwak lemige laag in het profiel

Hierin ontbreekt vaker het ijzerbandje dan bij Y₂. De zwak lemige laag is bijna altijd de B-laag. Soms was het moeilijk om vast te stellen of het smerend gevoel veroorzaakt werd door de humositeit (kazigheid) of door leembijmenging. Het volgende profiel heeft betrekking op een grindrijke strook.

Profielbeschrijving:

0-2	cm	venige plag (A ₀)
2-4	cm	donkergrijs, matig grof zand (A ₁)
4-8	cm	grijs, matig grof loodzand (A ₂)
8-30	cm	bruingrijs, matig grof loodzand (A ₃)
30-40	cm	donkerbruin, zwak lemig, matig grof zand
40-55	cm	geel, lemig grind
55-70	cm	geel, zandig grind
70->120	cm	idem, met mangaanvlekken.

Z Dekzandgronden

Deze gronden beslaan slechts een beperkte oppervlakte. Het zand is matig fijn tot zeer fijn, tamelijk uniform, in principe grindloos en rust op grindzand. Dit grindzand bevindt zich echter vaak dieper dan 120 cm beneden het maaiveld, zodat het niet aangeboord kon worden. Waar het pakket dekzand ondiep op grindzand rust, treft men vaak wat grind in de bovengrond aan. Als het zand zeer fijn is, is de podzolering doorgaans minder sterk dan bij de matig fijnzandige gronden.

Z₁ Dekzandgrond met zwakke tot matige podzolering

Het zand is meestal zeer fijn (105-150 µ). Veelal is een dun, grijs, loodzandachtig laagje aanwezig (A₂) op een bruinachtige laag (B₂).

Profielbeschrijving:

0-20	cm	donkergrijs, loodzandachtig, zeer fijn zand (oude bouwvoor)
20-35	cm	donkerbruin, zeer fijn zand
35-60	cm	bruin, zeer fijn zand
60-80	cm	bruingeel, zeer fijn zand
80-105	cm	geel, zeer fijn zand
105->120	cm	bleek, matig fijn zand met grind.

Z₂ Dekzandgrond met sterke podzolering

Deze gronden onderscheiden zich van de voorgaande (Z₁) door dat zich onder het loodzand een zwartgrijze humeuze laag bevindt (B_{2h}), die naar beneden overgaat in een zeer donkerbruine verharde laag (B₂). Het zand is doorgaans grover en bestaat uit matig fijn zand (150-210 µ).

Profielbeschrijving:

0-5	cm	donkergrijs, matig fijn zand (A ₁)
5-10	cm	grijs, matig fijn zand (A ₂)
10-15	cm	zwartgrijs, humeus, matig fijn zand (B _{2h})
15-35	cm	donkerbruin, verkit, matig fijn zand (donkerder wordend)
35-45	cm	bruin, naar beneden bruingeel wordend, matig fijn zand
45->120	cm	geelgrijsblond, matig fijn zand, naar beneden lossier wordend.

S Stuifzandgronden

Deze gronden liggen voornamelijk op de voor de overwegend zuidwesten winden luv gelegen oosthelling van de Leuserheide. Het is bijna allemaal oud stuifzand waarin zich weer een podzolprofiel gevormd heeft. In de oorspronkelijke grond, die zich op wisselende diepte onder het stuifzandpakket bevindt, kunnen alle hiervoor beschreven profielvormen voorkomen, die bovendien gedeeltelijk afgestoven kunnen zijn. Vele droge dalen (droogdalen) zijn gedeeltelijk met stuifzand opgevuld. De korrelgrootte wisselt van matig fijn tot matig grof. In principe is het stuifzand grindloos, doch vaak ligt er wat grind bovenop. Vaak is het stuifzand door een eikenhakhoutbeplanting vastgelegd.

S₁ Stuifduinen

Hiertoe zijn de stuifzandcomplexen gerekend met een onrustig reliëf. Hierin kunnen hoge en lage stuifzandkoppen met al of niet uitgestoven laagten elkaar op korte afstand afwisselen, zodat geen verdere onderscheiding mogelijk is.

S₃ Stuifzand; dek dikker dan 50 cm

Als onder het stuifzanddek een sterk ontwikkeld podzolprofiel aanwezig is, zodat het water er op stagneert, kan deze grond vochtiger zijn dan de omliggende gronden.

Een oud stuifzandprofiel kan er als volgt uitzien.

0-2	cm	plag	
2-7	cm	grijs, violetachtig loodzand	} stuifzanddek
7-15	cm	donkerbruin, matig grof zand	
15-65	cm	bruin, matig grof zand	
65-70	cm	grijswit " " "	
70-80	cm	zwartgrijs, matig grof zand	(A ₁)
80-85	cm	donkergrijs, " " "	(A ₂)
85-90	cm	zwartgrijs, humeus, matig grof zand	(B _{2h})
90-100	cm	donkerbruin, matig grof zand	(B ₂)
100->120	cm	geelbruin, lemig, matig grof zand, vlekkelig.	

S_{3a} als S₃, doch periodiek zeer vochtig

Deze gronden onderscheiden zich van de voorgaande (S₃), doordat ze periodiek (gedurende de wintermaanden) zeer vochtig zijn.

S₄ Uitgestoven

Deze gronden kenmerken zich door het ontbreken van een bodemprofiel. Soms is na het uitstuiven opnieuw profielvorming opgetreden, waarvan zwakke verschijnselen waarneembaar zijn.

5. GESCHIKTHEID VAN DE GROND VOOR HET BERIJDEN MET TANKS

Bodemkundig komen er bij berijding met tanks vooral de volgende problemen naar voren, n.l.:

- a. het vormen van modderpoelen
- b. het ontstaan van stofwolken
- c. het optreden van verstuiwingen
- d. afspoeling (erosie).

ad a. het vormen van modderpoelen in de tankbanen

Doordat het plan bestaat om steeds meer langs bepaalde banen te gaan rijden zal dit probleem steeds meer aan de orde komen.

Uit onderzoek is gebleken, dat men op humusarme zandgronden niet met dit euvel te kampen heeft, doch dat het gevaar toeneemt naarmate het humusgehalte stijgt. In kuilen, die voornamelijk ontstaan op plaatsen, waar tanks van richting veranderen, komt water te staan en het humeuze zand wordt een modderachtige brij. Na een tankoefening kunnen deze kuilen wel dichtgeschoven worden, maar de volgende tank zakt er in weg, omdat de draagkracht van de modderbrij voldoende is.

Op de Leusderheide komt wel een complex humusarme tot zwak humeuze gronden voor. Dit betreft de stuifzandgronden. Bovendien is dit stuifzand eentoppig, wat een groot voordeel is, waarop nog nader wordt teruggekomen. Meestal is het pakket stuifzand echter niet dik en rust op een humeuze laag (podzolprofiel). Het nadeel van deze gronden is, dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat plaatselijk bij het ontstaan van kuilen de humeuze laag wordt aangesneden met alle gevolgen van dien. Daarom zullen alleen de complexen met een dik stuifzandpakket (overwegend dikker dan 120 cm) als humusarm worden aangegeven.

ad b. het ontstaan van stofwolken

Allereerst moet onderscheid gemaakt worden in het ontstaan van stofwolken en zandverstuiwingen. Dit laatste betreft voornamelijk zwaardere zandkorrels, die doorgaans bij veel wind laag over de grond en over kleine afstanden verplaatst worden.

Stofwolken kunnen ook bij stil weer ontstaan. Het betreft zeer kleine deeltjes, die vaak door humus omgeven zijn en zeer lang in de lucht kunnen blijven hangen, als ze b.v. door tanks het luchtruim worden ingeblazen, waardoor het zelfs is voorgekomen, dat vliegtuigen niet konden landen.

Het ontstaan van stofwolken en de intensiteit ervan, die zo belangrijk is, b.v. in verband met het gevaar voor silicose, wordt voornamelijk bepaald door:

- a. het stofgehalte van het zand (deeltjes kleiner dan 50 μ)
- b. het humusgehalte
- c. de splijtbaarheid van de zandkorrels
- d. de mate van begroeiing.

Behalve dat de lichte humusdeeltjes afzonderlijk gaan stuiven, schijnen ze ook de stofdeeltjes te kunnen omgeven, die daardoor gemakkelijker in het luchtruim kunnen blijven hangen. Het zijn voornamelijk de meertoppige zanden die de ergste stofvorming veroorzaken. Meertoppig wil zeggen, dat bij het sorteren van het zand naar de korrelgrootte in fracties het beeld van de grafiek meer toppen laat zien.

De gronden, die het minst gevoelig zijn voor de vorming van stofwolken zijn de stuifzandgronden. Tijdens de verstuiwing is hier het stof grotendeels uitgewaaid en verder verplaatst. Hierdoor zijn pakketten stofarme uniforme zanden ontstaan. Deze gronden komen alleen maar op de Leusderheide voor. Om het stuifzand vast te leggen zijn er veel eikenbeplantingen op aangelegd, die een belangrijke bescherming tegen verstuiwing bieden. Deze eikenstrubben zijn tevens voor de natuurwetenschap zeer waardevol.

Meestal is het stofarme stuifzanddek maar enkele decimeters dik. Daaronder volgt de oorspronkelijke grindzandgrond die zeer gevoelig is voor stofvorming.

ad c. het optreden van verstuivingen

Evenals de vorming van stofwolken hebben verstuivingen plaats, vooral in droge perioden. Vochtige gronden hebben meer samenhang. Het nadeel van verstuivingen is voornamelijk dat het schrale stuifzand op omliggende humeuze gronden waait, waardoor de bovengrond schraler (humusarmer) wordt, dat vooral voor cultuurland nadelige gevolgen heeft. Doordat de begroeiing op gronden, waar met tanks gereden wordt, sterk te lijden heeft en grotendeels afsterft, is het gevaar voor verstuiving groot, vooral als opgaande begroeiing ontbreekt. De gronden, die het best geschikt zijn om er met tanks op te rijden, omdat er geen modderpoelen ontstaan en minder gevoelig zijn voor de vorming van stofwolken, zijn het gevoeligst voor verstuiving. Op veel plaatsen wordt de verstuiving tegengegaan door eikenstrubben, die voor dit doel zeer waardevol zijn. Evenals de stuifzandgronden zijn ook de dekzandgronden gevoelig voor verstuiving. Op open stukken op deze gronden is aanplanten van windsingels aanbevelenswaardig. Op grindzandgronden is het gevaar voor verstuiving minder groot. Hierop kunnen wel de heuveltjes oud stuifzand gaan verstuiven, doch het oude oppervlak zal weinig aan verstuiving onderhevig zijn. Hierop vormt zich namelijk spoedig een grindvloer, die de grond tegen verder verstuiven behoedt. Wel zal de grindvloer de slijtage van de rupsbanden versnellen.

ad d. afspoeling (erosie)

Het afspoelingsgevaar is op hellende terreinen groot. Als door tanks loodrecht op de hellingen gereden wordt, gaat er spoedig regenwater door de tanksporen stromen, die daardoor geleidelijk verdiept en verbreed worden. Tevens vindt een uitspoeling van humus plaats, dat met het water wordt meegevoerd. In afvoerloze laagten komt dit met humusdeeltjes bezwangerde water dan tot rust. De humusdeeltjes bezinken en er ontstaat een dichte gliede-achtige laag, die zeer ondoorlatend is, zodat het water er op blijft staan. Hierdoor kunnen ook in een humusarm complex modderpoelen ontstaan.

Door de tankbanen evenwijdig aan de hoogtelijnen uit te zetten wordt het gevaar voor afspoeling het best bestreden.

6. DE VEGETATIE IN VERBAND MET HET MILITAIRE GEBRUIK

De begroeiing van de grind- en dekzandgronden bestaat voornamelijk uit struikheide. Waar een ijzerbandje aanwezig is, wordt veel dopheide aangetroffen. Naarmate dit ijzerbandje meer ononderbroken voorkomt, neemt het percentage dopheide toe. Dit komt omdat het regenwater op het ijzerbandje stagneert. Door het rijden met tanks zal de begroeiing te niet gaan. Bij zwenkingen en door veelvuldig berijden zal geleidelijk een menging van de bovenste grondlagen plaats hebben, terwijl het ijzerbandje op veel plaatsen verbroken zal worden. Door vermenging met de ondergrond heeft een verrijking van de bovengrond plaats. Door dit alles verandert het groeimilieu voor de vegetatie vaak sterk omdat de grond droger wordt, waardoor de oorspronkelijke begroeiing plaatselijk niet zal terugkeren. Bosbouwkundig gezien kan deze menging, althans voor grindzandgronden gunstig genoemd worden, omdat er geleidelijk een homogeen gemengde bovenlaag gevormd wordt, die als bewortelingsmilieu beter is dan een podzolprofiel, vooral als hierin op 30 à 40 cm diepte een ondoorlatend ijzerbandje aanwezig is.

7. DE VEGETATIEKAART

Er is een indeling gemaakt in:

1. overwegend struikheide (Calluna)
- 1a. overwegend dopheide (Erica)
2. dennen
- 2a. dennen met eikenopslag
3. eikenstrubben
4. berken
5. weinig of niet begroeid
6. akkervegetaties (verlaten akkers)
7. vegetaties, geheel door tanks vernietigd.

De heide is door talrijke vergravingen enz. sterk gedegenereerd en bevat vaak veel grassen en liggend walstro.

Naast enkele dennenbossen komt nogal wat opslag van naald- en loofhoutsoorten voor. De eikenstrubben bestaan uit zomereik met een arme onderbegroeiing, o.a. bochtige smele, hengel en mossen. Het verlaten bouwland draagt een akkervegetatie, waarin soms de heide al weer begint te domineren.

Daarnaast komt een complex met een vernielde vegetatie voor, dat zich waarschijnlijk inmiddels heeft uitgebreid.

Natuurwetenschappelijk zijn alleen de eikenstrubben en enige heide in het zuidwestelijk en noordoostelijk deel van de Leusderheide nog belangrijk. De rest heeft door vergravingen enz. belangrijk aan waarde ingeboet.

Het verdient aanbeveling de nog aanwezige begroeiing zowel van de heide als die van de eikenstrubben zoveel mogelijk te sparen. Mogelijk herstelt de vegetatie op de te sparen plekken en onder deze strubben zich op den duur weer enigszins.

8. LEGENDABESCHRIJVING VAN DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR HET BERIJDEN MET TANKS

Als resultaat van het bodemkundig onderzoek en de vegetatiekartering is deze kaart samengesteld door de beide samenwerkende diensten.

Klasse I. Goed geschikt

Dit betreft enkele stukjes humusarme tot zwak humeuze zandgronden, waarvan de humeuze bovenlaag weggestoven is. Soms is er wat zand opgestoven.

Klasse II. Geschikt

Hiertoe behoren stuifduinen en dik opgestoven gronden met een humusarm tot zwak humeus dek. Meestal bevindt zich op wisselende diepte in de ondergrond een humeuze laag (podzolprofiel), die plaatselijk aangesneden kan worden. Daarom zijn deze gronden afzonderlijk onderscheiden. Bovendien zijn deze gronden het minst gevoelig voor stofvorming.

Klasse III. Weinig geschikt

Hiertoe behoren een groot gedeelte van de Leusderheide en het gehele complex Stompert-Vlasakkers. Binnen deze klasse komen nog wel variaties voor, die nauw samenhangen met de indeling op de bodemkaart. De sterk gepodzoleerde gronden (type Y₂) vormen de minst geschikte gronden, omdat het humusgehalte doorgaans het hoogst is, daarna de matig gepodzoleerde gronden (Y₁). De weinig gepodzoleerde gronden en de gronden met een (dun) stuifzanddek vormen de betere gronden binnen deze klasse.

Naast deze klasse-indeling zijn de gronden naar hun gevoeligheid voor de vorming van stofwolken globaal ingedeeld. De minst gevoelige gronden vormen de dik opgestoven gronden. Naarmate het dek dunner wordt is de kans, dat stofgevoelig zand uit de ondergrond naar boven komt, groter. De gronden, waarvan het stuifzandpakket overwegend dunner is dan 50 cm zijn daarom niet als minder stofgevoelig aangegeven. In de als stofgevoelig aangegeven gronden zit ook nog wel variatie. De hogere terreindelen zijn doorgaans gevoeliger dan de lagere (zie hoogtekaart), hoewel ook hierin smalle minder gevoelige stroken voorkomen.

Tevens zijn de sterk hellende en de natuurwetenschappelijk zeer belangrijke terreinen als zodanig aangegeven.