

(047.1)  
475 II

31.07: 504.1.3 + 505 (-.92)

STICHTING VOOR  
BODEMKARTERING  
WAGENINGEN  
BIBLIOTHEEK

Stichting voor Bodemkartering  
WAGENINGEN

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

Rapport no.: 494.

RAPPORT BETREFFENDE EEN ONDERZOEK NAAR DE GESCHIKTHEID  
VAN DE BODEM VOOR DE TUINBOUW VAN NOORD-GRONINGEN  
(het gebied ten noorden van het Eemskanaal en het Van  
Starckenborchkanaal).

door: Ir.L.A.H. de Smet  
en  
K. Wagenaar.

Augustus 1958.

## I N H O U D

- Voorwoord
- I Inleiding
- II De bodemkundige opbouw van het gebied
- III De eisen, die de verschillende tuinbouwgewassen aan het bodemprofiel stellen
- IV De geschiktheid van de verschillende gronden voor de tuinbouw
- V De geschiktheidsklassen en de bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw
- VI De mogelijkheden van grondverbetering op de minder goede gronden en de bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering
- VII Samenvatting en conclusies

### Bijlagen:

1. Bodemkundige overzichtskaart, schaal 1:200.000
2. Bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw, schaal 1:200.000
3. Bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering, schaal 1:200.000

## VOORWOORD

In dit rapport worden de resultaten besproken van een onderzoek, dat door de Stichting voor Bodemkartering, op verzoek van Drs.K.E.Krolis van het Landbouw Economisch Instituut, werd verricht. Dit onderzoek betreft een tuinbouwkundige beoordeling van de gronden gelegen ten noorden van het Eemskanaal en het Van Starckenborchkanaal.

Het onderzoek werd verricht in de eerste helft van 1958. Aan de hand van de provinciale Nebo-kaart werden tuinbouwkundige gegevens verzameld door K. Wagenaar, karteerder A bij de Stichting voor Bodemkartering. De plaatselijke assistenten van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst in de provincie Groningen verleenden hierbij hun medewerking. De werkzaamheden stonden onder leiding van de provinciale karteringsleider Ir. L.A.H. de Smet.

De samenstelling van het rapport en de vervaardiging van de kaarten werd door de Stichting voor Bodemkartering verzorgd,

DE DIRECTEUR VAN DE  
STICHTING VOOR BODEMKARTERING,

(Dr.Ir.F.W.G. Pijls),

DE KARTERINGSLEIDER VAN DE  
PROVINCIE GRONINGEN,

(Ir L.A.H. de Smet).

## I. INLEIDING

In opdracht van de Stichting "Noord-Groningen" wordt in het gebied, ten noorden van het Eemskanaal en het Van Starckenborckkanaal, een economisch en sociologisch onderzoek verricht met medewerking van verschillende instituten w.o. het Landbouw Economisch Instituut. Eén van de taken van dit Instituut bestaat o.a. uit de bestudering van de mogelijkheden van vestiging resp. uitbreiding van bestaande tuinbouwcentra. In verband hiermede is het nodig te beschikken over bodemgeschiktheidskaarten voor tuinbouw.

Op verzoek van Drs. K.E. Krolis van het Landbouw Economisch Instituut werd door de Stichting voor Bodemkartering in de eerste helft van 1958 in genoemd gebied de geschiktheid van de gronden voor tuinbouw bestudeerd. Tevens werden de mogelijkheden van grondverbetering van de minder goede gronden nagegaan. Het onderzoek vond plaats aan de hand van de provinciale Nebo-kaart welke globale bodemkundige gegevens bevat. Gegevens over de teeltmogelijkheden van verschillende tuinbouwgewassen op de diverse bodemeenheden werden verstrekt door assistenten van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst in de provincie Groningen, door tuinders, enz. Hierdoor was het mogelijk de verschillende bodemeenheden te rangschikken op grond van hun geschiktheid voor de teelt van tuinbouwgewassen. Gebaseerd hierop kon een classificatieschema worden opgesteld, waarbij de in het onderzochte gebied voorkomende bodemeenheden in geschiktheidsklassen zijn ondergebracht. De geschiktheidsklassen staan op een van de Nebo-kaart afgeleide bodemgeschiktheidskaart (bijlage 2) voor tuinbouw weergegeven. De mogelijkheden van grondverbetering van de minder goede gronden werd aan de hand van hun profielbouw bestudeerd. De bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering (bijlage 3) werd eveneens van de provinciale Nebo-kaart afgeleid.

In de volgende paragrafen worden de bodemkundige opbouw van het gebied, de eisen, die de verschillende tuinbouwgewassen aan het bodemprofiel stellen, de geschiktheid van de verschillende gronden voor de tuinbouw, de opstelling van de geschiktheidsklassen en de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaarten besproken.

## II. DE BODEMKUNDIGE OPBOUW VAN HET GEBIED.

Ten aanzien van de bodemgesteldheid kan de provincie Groningen in enkele gebieden onderverdeeld worden. Deze zijn:

1. Kleigebied
2. Overgangsgebied van klei naar veen en zand
3. Veenkoloniaal gebied
4. Zandgebied

Voor dit onderzoek is het kleigebied en plaatselijk het overgangsgebied van klei naar veen en zand het belangrijkste.

Naar de wijze van afzetting en ontstaan van de gronden laat ieder gebied zich nog onderverdelen in een aantal bodemkundige landschappen. In het kleigebied komen de volgende landschappen voor:

- 1.1 Jong kwelderlandschap
- 1.2 Jong zeeboezemlandschap
- 1.3 Oud kwelderlandschap
- 1.4 Oud zeeboezemlandschap (plaatselijk verjongd)
- 1.5 Kleilandschap met woudgronden (gedeeltelijk met een brak kleidek verjongd)
- 1.6 Kleilandschap met brakke zeeboezemgronden
- 1.7 Knikkleilandschap ( in hoofdzaak met een brak kleidek verjongd).

Het overgangsgebied van klei naar veen en zand beslaat een smalle strook. Dit gebied laat zich niet meer onderverdelen in landschappen. Bodemkundig kan het echter wel onderverdeeld worden in:

- 2.1 Klei-op-veengronden en slibhoudende tot kleiïge veengronden
- 2.2 Drooggemaakte petgaten en drooggemalen meren
- 2.3 Slibhoudende tot kleiïge zandgronden.

In het gebied ten noorden van het Eemskanaal en het Van Starckenborckkanaal zijn plaatselijk de klei-op-veengronden en hier en daar ook nog de slibhoudende zandgronden van belang.

De bodemkundige landschappen met de daarin voorkomende verschillen zullen in het kort behandeld worden. De vorming van deze landschappen en het ontstaan van de daarin voorkomende bodemtypen zal niet besproken worden. Hiervoor wordt verwezen naar de desbetreffende literatuur (zie L.A.H. de Smet en J.J. Vleeshouwer: "De bodemkundige opbouw van het Groninger kleigebied" en de daarin voorkomende literatuurlijst).

### 1.1 Jong kwelderlandschap

Het jonge kwelderlandschap bestaat uit vrijwel vlak gelegen, naar zeezijde evenwel iets oplopende polders. De hoogteverschillen tussen de polders onderling zijn eveneens gering. In vergelijking met de oude polders liggen de nieuwe iets hoger.

De jonge kweldergronden zijn tot in de bovengrond kalkrijk. Ze bezitten doorgaans een iets gelaagde ondergrond. De zwaarte van de bovengrond kan variëren van zware klei (ca. 60% < 16 mu) tot lichte en zeer lichte zavel (ca. 15% < 16 mu). De ondergrond is gemiddeld iets lichter. In vrijwel iedere polder liggen de zwaarste gronden langs de oude en de lichtste langs de nieuwe dijk.

Over het algemeen verkeren de jonge kweldergronden in een vrij goede ontwateringstoestand. Ze hebben een goede structuur; de lichtste zijn evenwel, vooral in het voorjaar, iets slempig. De bewerkbaarheid en de vroegheid van de grond zijn afhankelijk van de zwaarte. Landbouwkundig staan de jonge kweldergronden het hoogst aangeschreven. Ze liggen vrijwel uitsluitend in bouwland.

## 1.2 Jong zeeboezemlandschap

Ten noorden van het Eemskanaal en het Van Starckenborchkanaal worden de voormalige Lauwersboezem en de voormalige Fivelboezem tot het jonge zeeboezemlandschap gerekend. De Dollardpolders vallen hier buiten de beschouwing.

Het jonge zeeboezemlandschap bestaat eveneens, op enkele uitzonderingen na, uit vlak liggende polders. In de meeste gevallen geldt ook hier, dat iedere nieuwe polder hoger ligt dan de voorgaande. De onderlinge hoogteverschillen zijn echter gering.

De jonge zeeboezemgronden kunnen nog onderverdeeld worden in kalkrijke en kalkarme. De kalkrijke bevatten vrije koolzure kalk tot in de bovengrond. De kalkarme zijn pas op een diepte van ca. 50 cm aanzienlijk kalkrijk. Zowel in de Lauwers- als in de Fivelboezem bestaan de kalkrijke gronden uit lichtzavelige tot zware kleiprofielen. Ook hier vindt men veelal in een en dezelfde polder de zwaarste gronden bij de oude dijk. De kalkarme gronden voorkomende in de alleroudste inpolderingen, zijn meestal zwaar.

De kalkrijke, jonge zeeboezemgronden zijn goed ontwaterd. De structuur van deze gronden is, op enkele uitzonderingen na, goed. Hun overige eigenschappen stemmen vrijwel overeen met die van de jonge kweldergronden. Men treft er uitsluitend bouwland op aan.

Over het algemeen is de ontwateringstoestand van de kalkarme gronden, zowel in de Lauwers- als in de Fivelboezem, minder gunstig. De structuur is minder goed dan van de overeenkomstige kalkrijke gronden. Een goede structuur moet met ruime giften aan schuimaarde en met behulp van groenbemesting verkregen en in stand worden gehouden. De bewerkbaarheid is hier moeilijker dan die van de kalkrijke gronden. Landbouwkundig zijn ze dan ook minder gunstig dan de hierboven besproken gronden. Bij een goede verzorging kunnen ze echter nog wel tot de goede gronden worden gerekend. Op de kalkarme gronden komt meer grasland voor dan op de kalkrijke.

## 1.3 Oud kwelderlandschap

Het oude kwelderlandschap is uit kwelderruggen of kwelderwallen opgebouwd. Deze wallen zijn duidelijk in het terrein waar te nemen. Het "Hoogeland" dankt er zijn naam aan. Op de wallen zijn de dorpen gebouwd. Achter en tussen de wallen liggen de lager gelegen kwelderbekkens.

De oude kweldergronden zijn tot op een diepte van ca. 60 cm kalkarm. Beneden 60 cm wordt het profiel kalkhoudend en dieper kalkrijk. De kwelderrugggronden zijn meestal lichtzavelig en in de regel aflopend. De kwelderbekkengronden bestaan uit lichte of zware klei en zijn in de regel niet aflopend. Meestal hebben ze gelaagde ondergronden, welke gelaagdheid plaatselijk de waterhuishouding stoort.

De kwelderruggen hebben een droge ligging en geven weinig moeilijkheden bij de ontwatering. Met de kwelderbekkens is het dikwijls anders gesteld, vooral die met een sterk gelaagde ondergrond zijn veelal onvoldoende ontwaterd.

De lichtzavelige kwelderrugggronden hebben een slempige structuur. Deze labiele structuur kan men met kalkgiften en organische bemesting min of meer opheffen. Ook kwelderbekkengronden met een licht gelaagde bovengrond en sterk gelaagde ondergrond zijn veelal slempig. De kwelderbekkengronden gelegen op de overgang naar de knikgronden zijn min of meer knikig.

De oude kweldergronden zijn iets minder van kwaliteit dan de jonge, maar lenen zich bij goede verzorging nog uitstekend voor akkerbouw. De kwelderrugggronden en het grootste deel van de kwelderbekkengronden liggen in bouwland. Op de overgangsgronden naar de knikklei komt meestal grasland voor.

#### 1.4 Oud zeeboezemlandschap

Het oude zeeboezemlandschap wordt gevormd door de voormalige Hunze-boezem. Dit landschap komt veel overeen met het oude kwelderlandschap. De verzanding met zavelig materiaal vond bij het huidige Pieterburen tot een vrij hoog niveau plaats. Het landschap loopt ten zuiden van Pieterburen iets af.

De oude zeeboezemgronden zijn op een diepte van ca. 40 cm kalkrijk. De verjongde oude zeeboezemgronden zijn in de bovengrond matig kalkhoudend. Over het algemeen zijn zowel de verjongde als de niet verjongde gronden licht - tot zwaar zavelig en komen in eigenschappen overeen met de zavelige, oude kweldergronden. Een sterke gelaagdheid van de ondergrond wordt zelden aangetroffen.

Het oude zeeboezemlandschap is goed ontwaterd. De gronden zijn van goede kwaliteit en liggen vrijwel uitsluitend in bouwland.

#### 1.5 Kleilandschap met woudgronden

Het gebied van de woudgronden is vrij vlak en ligt ten opzichte van de aangrenzende knikgronden iets lager.

De woudgronden kunnen opgevat worden als oude kweldergronden, waarop een moerasbos heeft gestaan. De invloed van deze begroeiing vindt men nog in de donker gekleurde, vrij humeuze bovengrond terug. De verjongde woudgronden hebben een grijzere bovengrond (verjongingsdek) met op een bepaalde diepte in het profiel een donkere band (oorspronkelijk oppervlak).

Het humeuze dek en het verjongingsdek + humeuze band van resp. de woud- en verjongde woudgronden bestaat uit zware, kalkarme klei. De plaatselijk gelaagde ondergrond bestaat in de regel uit kalkrijke klei en zavel.

Verschillende delen van het woudgrondengebied zijn minder goed ontwaterd. Bij een goede verzorging is een vrij groot percentage van de woudgronden goed geschikt voor akkerbouw. Behalve bouwland treft men er plaatselijk ook nog grove tuinbouw op aan. De zeer zwaar-kleiïge woudgronden liggen in gras evenals het grootste deel van de verjongde woudgronden.

#### 1.6 Kleilandschap met brakke zeeboezemgronden

De brakke zeeboezemgronden liggen vrij vlak en lager dan de aangrenzende jonge zeeboezemgronden

De profielen van de brakke zeeboezemgronden zijn tot op vrij grote diepte kalkloos en bestaan uit zavelige tot zware klei. De bovengrond heeft in de regel een matige structuur. Ook de ondergrond heeft veelal een minder goede structuur en bezit vaak zware kalkloze kleilagen, die storend werken op de waterhuishouding.

De ontwateringstoestand van de brakke zeeboezemgronden is vrij redelijk, plaatselijk echter onvoldoende. Voor akkerbouw zijn de meeste gronden minder goed geschikt. Ze zijn dikwijls moeilijk te bewerken, wegens hun gevoeligheid t.a.v. het weer. Ongeveer de helft van de percelen ligt in grasland, de andere helft in bouwland. Hier en daar is er iets meer bouwland.

#### 1.7 Knikkleilandschap

De onderlinge hoogteverschillen in het knikkleilandschap zijn gering. De knikkleigronden liggen lager dan de aangrenzende gronden van het oude kwelderlandschap. In de richting van het overgangsgebied loopt het landschap nog iets af.

In Groningen zijn, in tegenstelling tot Friesland, de knikkleigronden grotendeels verjongd met een brakwaterafzetting. De knikklei is kalkarm, zwaar tot zeer zwaar en heeft een zeer slechte structuur. Het verjongingsdek, bestaande uit lichte tot zware klei, is eveneens kalkarm.

Hoewel de structuur van dit dek beter is dan die van de knikklei, kan zij toch niet gunstig worden genoemd.

De knikkleigronden zijn wegens hun slechte structuur slecht doorlatend. Ze blijven in het voorjaar lang nat en koud. In natte perioden worden ze spoedig drassigen in droge tijden kan de vegetatie niet van het grondwater profiteren. Ze zijn dus veelal afwisselend te droog en te nat. Een goede waterbeheersing is voor deze gronden dan ook zeer belangrijk.

Voor bouwland is de niet of weinig verjongde knikklei niet geschikt. De bewerking is te moeilijk en te kostbaar. De knikklei percelen liggen dan ook overwegend in grasland, dat wegens het vochttekort in de zomer niet erg productief is, maar bij goede verzorging wel van goede kwaliteit. Is het verjongingsdek ca. 40 cm dik of dikker, dan treft men er nog weleens bouwland op aan. Als bouwland zijn de verjongde gronden matig productief. Ze zijn ten aanzien van weer en bewerking erg gevoelig. Verder vereisen ze een goede verzorging en bemesting, terwijl de gewassenkeuze sterk beperkt is.

### 2.1 Klei-op-veengronden en slibhoudende tot kleiïge veengronden

De klei-op-veengronden en de slibhoudende tot kleiïge veengronden liggen laag. Ze liggen ten opzichte van de knikgronden duidelijk lager.

De dikte van de kleilaag van deze gronden varieert van 40 - 80 cm. De structuur is in de regel knikkig. De slibhoudende tot kleiïge veengronden hebben een humeuze kleilaag van 20 à 40 cm dikte. Het veen in de ondergrond is soms erg slap.

Door de lage ligging (ook ten opzichte van het grondwater) zijn deze gronden meestal laat. Ze blijven in het voorjaar dus lang koud. Evenals de andere knikgronden zijn ze zeergevoelig voor een goede waterbeheersing.

De klei-op-veengronden komen dus in eigenschappen overeen met de eerder besproken knikkleigronden. Men treft er, op enkele uitzonderingen na, grasland op aan. Voor akkerbouw zijn ze niet geschikt. Ook de slibhoudende veengronden liggen in gras. Het grasland, vooral op de laatstgenoemde gronden heeft veelal een gevoelige, gemakkelijk te vertrappen zode.

### 2.3 Slibhoudende tot kleiïge zandgronden

Deze gronden vindt men daar waar klei tegen zandkoppen uitwigt. Ze beslaan een onbelangrijke oppervlakte. Ze liggen hoger dan de veengronden.

De slibhoudende tot kleiïge zandgronden (gebroken gronden) hebben een slibhoudende tot kleiïge zandlaag van 20-60 cm met een soms sterk wisselende structuur.

Deze gronden, die in het onderzochte gebied alleen in het Westerkwartier voorkomen, liggen in hoofdzaak in grasland. Ze zijn ook voor bouwland geschikt te achten.

### III. DE EISEN, DIE DE VERSCHILLENDE TUINBOUWGEWASSEN AAN HET BODEMPROFIEL STELLEN

Een van de belangrijkste factoren in de tuinbouw is ongetwijfeld de bodemgesteldheid. Over het algemeen wordt in de tuinbouw de grond zeer intensief gebruikt. De grote investeringen maken het noodzakelijk, dat de meest geschikte gronden worden gebruikt, nl. gronden met zeer ruime teeltmogelijkheden. De eisen door de verschillende tuinbouwgewassen aan het bodemprofiel gesteld, zijn dan ook aanmerkelijk hoger dan bij akkerbouwgewassen.

Het rendement van een tuinbouwbedrijf is behalve van de grond ook van andere factoren afhankelijk, nl. klimaat, ontsluiting van de streek, kwaliteit van het gietwater, afzetmogelijkheden, afstand tot de veiling, de centrumwerking van andere tuinbouwgebieden, enz.. Deze factoren blijven hier buiten beschouwing. Verder wordt de groei van de gewassen niet alleen bepaald door het bodemprofiel, maar ook in belangrijke mate door factoren als: bemesting, vakkennis enz., Ook deze factoren worden hier niet besproken.

Het productievermogen van de grond wordt vooral bepaald door de chemische rijkdom en door de profielbouw. Met de profielbouw hangen de fysische eigenschappen van de grond samen. De fysische eigenschappen zijn bepalend voor de warmte-, water- en luchthuishouding, die vooral in de tuinbouw van zeer grote betekenis zijn en zijn b.v. veel belangrijker dan de chemische rijkdom. Een tekort aan plantenvoedingsstoffen is door bemesting zeer gemakkelijk aan te vullen. Het effect van een ondoorlatende laag in het profiel, die een minder goede warmte-, water- en luchthuishouding kan veroorzaken, is in de regel lang niet zo gemakkelijk te verhelpen.

De eisen door de verschillende tuinbouwgewassen aan de grond gesteld, zijn zeer verschillend. Hier zullen alleen de groenteteelt en de fruitteelt behandeld worden. Andere vormen van tuinbouw, zoals bollen- teelt, bloemisterij, boomkwekerij en sierteelt blijven onbesproken. Met de groenteteelt en de fruitteelt heeft men vrij veel ervaring. Ook in noordelijk Groningen worden ze, weliswaar op kleine schaal, uitgeoefend.

De groente- en de fruitteelt zullen afzonderlijk worden behandeld. Hier volgen slechts enkele algemene opmerkingen.

In de fruitteelt heeft men met overwinterende gewassen te maken, die zeer hoge eisen aan het bodemprofiel stellen, vooral wat betreft ontwatering en doorlatendheid. Met het oog op de waterbehoefte in de zomer speelt de bewortelingsmogelijkheid van de grond een grote rol. Over het algemeen kan gezegd worden, dat in de fruitteelt de ondergrond zo goed als geen gebreken mag vertonen. In vele gevallen is de kwaliteit van de ondergrond belangrijker dan die van de bovengrond. Bij de groenteteelt is juist de bovengrond of de teeltlaag van veel belang. Alleen bij intensieve teelten worden aan de ondergrond bepaalde eisen gesteld. Het ontbreken van een goede ondergrond levert alleen bij extensieve teelten, zoals groentesoorten met een korte groeiperiode, weinig bezwaren op. Bij intensieve teelten speelt, behalve een ongestoorde ondergrond, ook de vroegheid van de grond nog een zeer belangrijke rol.

De groenteteelt kan onderscheiden worden in:

1. groenteteelt onder glas;
2. groenteteelt in de volle grond.

#### Groenteteelt onder glas.

De groenteteelt onder glas stelt zeer hoge eisen aan het bodemprofiel, vooral ten aanzien van zijn lucht- en waterhuishouding. Aangezien de groei van de gewassen onder glas onder geheel andere omstandigheden plaatsvindt dan in de volle grond, moet de grond hier op kunstmatige wijze van vocht, b.v. door middel van infiltratie, worden voorzien.

Tijdens de groeiperiode wordt veel vocht aan het profiel onttrokken, waardoor een opstijgende waterstroom ontstaat. Deze voert opgeloste zouten mee, die in de bovengrond tengevolge van verdamping van het water, neerslaan. Dit is nadelig en in de winter tracht men door spoelen met water deze zouten weer naar beneden te voeren. De methode van kunstmatige watervoorziening van het profiel afgewisseld met doorspoeling kan alleen worden toegepast bij die gronden, welke goed tot zeer goed doorlatend zijn. Gronden met ondoorlatende lagen, compacte kleilagen of andere kleigronden met een minder goede structuur, komen voor teelten onder glas dan ook niet in aanmerking.

Met het oog op de zomervochtbehoefte van de gewassen speelt de bewortelingsmogelijkheid van het profiel een grote rol. Een profiel met een grofzand-ondergrond is in de regel onvoldoende bewortelbaar. Alhoewel dergelijke gronden een goed doorlatende ondergrond hebben, worden ze als tuinbouwgronden in het algemeen minder gewaardeerd en voor teelten onder glas moeten ze als minder geschikt worden geacht. Het vochthoudend vermogen van de grond hangt immers af van de dikte van het humushoudende en/of kleihoudende pakket, waarbij dat gedeelte ervan, dat zich boven het grondwater bevindt voor de beworteling van betekenis is.

Is dit pakket te dun, dan is het vochthoudend vermogen te gering. Het profiel moet dan regelmatig op kunstmatige wijze van vocht worden voorzien. Bij deze methode kunnen, vooral bij te dunne pakketten gemakkelijk fouten worden gemaakt. De juiste doseringen zijn soms zeer moeilijk te bepalen. De watertoevoer moet naar hoeveelheid en frequentie gelijke tred houden met de verbruikte hoeveelheden en met de behoeften van de plant. Deze behoeften zijn o.a. afhankelijk van het groeistadium, waarin de plant verkeert.

Ook de vroegheid van de grond is voor groenteteelt onder glas niet zonder betekenis. Gronden, die in het voorjaar vroeg bewerkt en bezaaid kunnen worden, leveren de best betaalde produkten, de z.g. primeurs. Zware, natte kleigronden b.v. blijven lang koud. Deze zijn dan ook niet geschikt voor glasteelten. Goed doorlatende profielen, die overtollig water snel kunnen afvoeren, zijn daarentegen wel geschikt. Meestal vallen hieronder de zavelgronden zonder profielstoringen. Deze gronden drogen in het voorjaar vlug op en stijgen daarna snel in temperatuur. De bodemtemperatuur is voor een goede en regelmatige groei van het gewas van grote betekenis.

Voor kassen, waarin gestookt wordt, en verder voor platglas, is de vroegheid van de grond zeer belangrijk. In stookkassen moet de grond snel in temperatuur kunnen stijgen. Het stoken wordt dan aanmerkelijk goedkoper.

Tenslotte is ook de bewerkbaarheid van de grond belangrijk. Deze moet voor de meeste tuinbouwteelten en zeker voor de glascultures gemakkelijk zijn. Zware gronden zijn derhalve minder geschikt.

Resumerend kan opgemerkt worden, dat groenteteelt onder glas zeer hoge eisen stelt aan het profiel. Voor stookkassen en platglas moet gestreefd worden naar een profiel met de volgende eigenschappen: goede doorlatendheid, goed vochthoudend vermogen, goede bewerkbaarheid en vroegheid. De combinatie van deze gunstige eigenschappen wordt slechts bij een beperkt aantal gronden aangetroffen. Voor de koude kassen speelt de factor vroegheid niet zo'n belangrijke rol.

#### Groenteteelt in de volle grond.

De groenteteelt in de volle grond kan intensief of extensief worden uitgeoefend. In zijn intensiefste vorm kan het aantal gewassen per jaar 3 à 4 bedragen, b.v. fijne bladgroenten en bloemkool. Hierbij worden zeer hoge eisen gesteld aan de profielbouw, te vergelijken met die van de groenteteelt onder glas. De vroegheid speelt hier vanzelfsprekend een zeer belangrijke rol. In verband hiermede kan nog worden opgemerkt, dat een

beschutte ligging, vooral in het voorjaar, soms van grote betekenis kan zijn. Een vlugge opkomst en een regelmatige groei van het gewas wordt hierdoor bevorderd.

Een tweede zeer belangrijke eigenschap is het vochthoudend vermogen van het profiel. Gedurende het gehele seizoen moet het profiel voldoende vocht bevatten. Eventuele tekorten kunnen aangevuld worden met behulp van kunstmatige beregening, enz.. Dergelijke maatregelen brengen vanzelfsprekend kosten met zich mee. Overtollig water moet zeer snel kunnen wegzakken, zodat ook de doorlatendheid van het profiel zeer belangrijk is. Tenslotte is ook nog de bewerkbaarheid van de grond van betekenis.

Een iets minder intensieve vorm van tuinbouw vindt men o.a. in Noord-Holland, waar na vroege aardappelen een of andere koolsoort als nagewas wordt geteeld. Ook deze combinatie van teelten stelt nog vrij hoge eisen aan de profielbouw. Vroegheid, goede vochthoudendheid van de grond, enz. zijn ook hier zeer belangrijk. De meeste zavelgronden voldoen aan deze eisen.

Naarmate de teelten extensiever worden, kunnen in de regel geringere eisen aan de profielbouw worden gesteld. Het aantal groentegewassen, van de minder intensieve teelten, is vrij groot. De eisen, die deze gewassen aan de bodem stellen, zijn uiteraard zeer verschillend. Zo zijn b.v. tuinbonen, snijbonen, augurken, erwten, witlof, enz. iets minder eisend wat betreft de vochtvoorziening dan de diverse koolsoorten. Eerstgenoemde gewassen vragen echter wel een warme grond.

De asperge is het meest droogteresistent. Behalve een droge grond stelt dit gewas ook nog andere eisen aan de profielbouw waarop hier echter niet wordt ingegaan.

De aardbei, die tot de groentegewassen wordt gerekend (en niet tot het kleinfruit), vraagt een lichte grond met een voldoende vochthoudendheid en een goede waterbeweging.

De diverse koolsoorten vragen een goed vochthoudende grond. De vroegheid van de grond is hier meestal minder belangrijk. De teelt van bewaarkool is vooral op zware kleigronden op zijn plaats. Dit gewas vertoont hierop een trage ontwikkeling. Bij deze langzame groei neemt de bewaarkbaarheid van het product toe.

Het Geestmerambacht en de Langedijk in Noord-Holland zijn bekend voor de teelt van bewaarkool. In Groningen komt deze teelt voor in de omgeving van Noord- en Zuidwolde.

Samenvattend kan van de groenteteelt in de volle grond worden gezegd, dat deze in zijn intensiefste vorm aan het bodemprofiel eisen stelt, vergelijkbaar met die van de groenteteelt onder glas. De aan de bodem gestelde eisen nemen af met afname van de intensiteit van de teelten.

De fruitteelt kan evenals de groenteteelt worden uitgeoefend als:

1. fruitteelt onder glas
2. fruitteelt in de volle grond.

#### Fruitteelt onder glas.

De druif, perzik en pruim zijn gewassen, die onder glas worden geteeld. De druif stelt de hoogste eisen. Ze vraagt een goed doorlatend, en diep bewortelbaar profiel. De gunstigste diepte van de grondwaterstand mag bij dit gewas op 1.50 m beneden maaiveld worden gesteld. De druif reageert ongunstig op harde en vaste lagen. Deze mogen in het profiel niet voorkomen.

Perzik en pruim stellen minder hoge eisen. De beworteling van deze fruitsoorten is oppervlakkiger dan die van de druif. Het voorkomen van min of meer ondoorlatende lagen is hier niet zo ernstig, tenzij ze te ondiep voorkomen. Overigens zal men ook bij deze laatste teelten de ontwatering voldoende diep moeten instellen.

└ vochthoudend

### Fruitteelt in de volle grond.

Deze kan in 2 groepen worden gesplitst:

- a. Steen- en pitvruchten (kers, pruim, perzik, appel en peer)
- b. Kleinfruit (bessen, frambozen en bramen).

#### Steen- en pitvruchten.

Van deze groep stelt de kers de hoogste eisen. Ze vraagt een goed doorlatende en vochthoudende grond zonder profielstoringen. Voor wateroverlast is de kers nl. zeer gevoelig. Zij past dus het best op lichte zavelgronden met een gunstige profielbouw.

De peraik in de volle grond stelt vrijwel dezelfde eisen als de kers. Ook de pruim geeft de voorkeur aan lichte, goed vochthoudende gronden. Vooral de vroegste rassen horen niet op zware, natte gronden thuis. Voor de latere rassen zijn iets zwaardere gronden, mits niet te nat, geschikt.

De pitvruchten (peer en appel) zijn over het algemeen niet zo veeleisend. Appels en peren komen nagenoeg op alle grondsoorten voor. Met behulp van variëteiten en onderstammen kan men het te planten sortiment aanpassen aan de bodemgesteldheid, welke echter aan bepaalde voorwaarden moet voldoen, w.o. in de regel een goede drooglegging. Ook in de winter mag de grondwaterstand niet te hoog stijgen. Grote grondwaterschommelingen zijn eveneens niet gewenst. Verder moet het vochthoudend vermogen van het profiel voldoende zijn. Dit is vooral van belang bij slibarme en/of humusarme gronden. Het profiel moet goed doorlatend zijn, zodat overtollig water snel kan worden afgevoerd. De capillaire opstijging moet eveneens voldoende zijn, zodat vanuit de ondergrond vochttekorten kunnen worden aangevuld.

Zijn bovengenoemde profielfactoren in optimale toestand aanwezig, dan is de grond geschikt voor alle appel- en perenrassen op alle onderstammen. Komen één of meer factoren niet in optimale toestand voor, dan geeft dit beperkingen ten aanzien van rassen en onderstammen.

De licht- tot zwaar zavelige zeekleigronden met een geleidelijk aflopend profiel, zijn voor appel en peer ideaal. Een voldoende detailontwatering en een grondwaterstand van 1.-- - 1.50 m beneden maaiveld is dan echter wel vereist.

#### Kleinfruit.

Van het kleinfruit is de framboos het gevoeligst. Deze vraagt een warme en een voldoende vochthoudende grond. Het profiel moet vrij diep uit het grondwater liggen. Zand- en zavelige kleigronden zijn voor de teelt van de framboos geschikt. De braam stelt ongeveer dezelfde eisen als de framboos.

De bessensoorten vragen goed vochthoudende gronden. Grote extremen met betrekking tot de water- en luchthuishouding zijn ongewenst. Goed humeuze zand- en zavelige kleigronden met niet al te sterke profielstoringen kunnen hiervoor nog in aanmerking komen.

Samenvattend kan gezegd worden, dat fruitteelt onder glas, vooral de druif, de hoogste eisen stelt aan het bodemprofiel. Van de fruitteelt in de volle grond is de kers veeleisend. Perzik en pruim in de volle grond vragen in de regel wat warmere gronden. Met behulp van variëteiten en onderstammen is bij de teelt van appels en peren aanpassing aan de bodemgesteldheid mogelijk, indien deze laatste aan minimale voorwaarden van drooglegging, vochthoudendheid, doorlatendheid, enz. voldoet. Kleinfruit vraagt in de regel een wat warmere en voldoende vochthoudende grond, waarbij niet al te sterke profielstoringen in de ondergrond nog wel toelaatbaar zijn.

#### IV. DE GESCHIKTHEID VAN DE VERSCHILLENDE GRONDEN VOOR DE TUINBOUW.

In verband met de beoordeling voor tuinbouw kunnen de kleigronden van noordelijk Groningen en de gronden van het overgangsgebied als volgt worden onderverdeeld:

1. kalkrijke klei- en zavelgronden
2. ondiep kalkarme klei- en zavelgronden
3. diep kalkarme klei- en zavelgronden
4. knikkleigronden
5. knikkige klei-op-veengronden
6. rodoorngronden
7. slibhoudende tot kleiïge zandgronden.

Hier wordt dus afgezien van een verdere onderverdeling binnen de bodemkundige landschappen.

De profielbouw van bovengenoemde gronden wordt in het kort beschreven, terwijl tevens een tuinbouwkundige beoordeling wordt gegeven, waarbij gebruik wordt gemaakt van de gegevens over de teeltmogelijkheden, verstrekt door de assistenten van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst. Bij deze beoordeling wordt alleen uitgegaan van de groeifactor "bodem". De andere factoren zijn met opzet buiten beschouwing gelaten. Verder wordt aangenomen, dat alle gronden in een "normale" cultuurtoestand verkeren wat betreft ontwatering, bemesting, enz..

##### 1. Kalkrijke klei- en zavelgronden.

De kalkrijke klei- en zavelgronden komen uitsluitend voor in het noorden in de jonge polders (jonge kweldergronden) en in de jonge polders van de zeeboezems (Lauwers en Fivel). Het profiel is geheel kalkhoudend of kalkrijk. Meestal zijn ze geleidelijk iets aflopend. De zware profielen zijn dit in de regel niet. De kalkrijke klei- en zavelgronden kunnen naar de zwaarte van de bovengrond worden onderverdeeld in:

- 1.1 Kalkrijke, lichte zavelgronden (< 25% afslibbaar)
- 1.2 Kalkrijke, zware zavel- en lichte kleigronden (25-45% afslibbaar)
- 1.3 Kalkrijke, zware kleigronden (> 45% afslibbaar).

De kalkrijke, lichte- en zware zavel- en lichte kleigronden zijn over het algemeen zeer goed geschikt voor de teelt van de meeste tuinbouwgewassen. Groente- en fruitteelt in de volle grond en onder glas kunnen op deze gronden met succes worden uitgeoefend. De kalkrijke, lichte zavelgrond is echter in verband met de bewaarbaarheid voor de teelt van bewaarkool minder geschikt. De kalkrijke, zware kleigronden worden tuinbouwkundig minder gunstig beoordeeld. Voor fruitteelt in de volle grond (appel en peer) en voor extensieve groenteteelt zijn ze goed geschikt. De grond levert voor de andere teelten grotere of kleinere bezwaren op.

##### 2. Ondiep kalkarme klei- en zavelgronden.

De ondiep kalkarme klei- en zavelgronden worden als oude kweldergronden aangetroffen en verder in de oude Hunzeboezem en in de oudste polders van de zeeboezems Lauwers en Fivel. Tenslotte vindt men ze als woudgronden ten noorden van de stad. Het profiel van deze gronden is in de bovenste 40 à 60 cm kalkarm. De ondergrond is kalkrijk of kalkhoudend. Ook hier treft men aflopende en homogeen blijvende profielen aan. Plaatselijk is de ondergrond gestoord. De onderverdeling is gebaseerd op de zwaarte:

- 2.1 Ondiep kalkarme, lichte zavelgronden
- 2.2 Ondiep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden
- 2.3 Ondiep kalkarme, zware kleigronden.

Bij een goede verzorging van bodem en gewas zijn de teeltmogelijkheden op de ondiep kalkarme, lichte zavelgronden bijna gelijk aan die op de kalkrijke, lichte zavelgronden. De teelt van bewaarkool is ook hier minder op zijn plaats. De ondiep kalkarme, zware zavelgronden zijn over

het algemeen door plaatselijk voorkomende storingen in de ondergrond minder geschikt voor de teelt van bepaalde gewassen. De ondiep kalkarme, zware kleigronden zijn in vergelijking met de overeenkomstige kalkrijke gronden iets minder in kwaliteit.

### 3. Diep kalkarme klei- en zavelgronden.

Deze gronden komen voor in de voormalige zijtakken van de oude Eems en Lauwers en verder als verjongde woud- en kweldergronden. Ze zijn meestal kalkarm afgezet. Zowel in de boven- als in de ondergrond wordt geen vrije koolzure kalk aangetroffen. De profielen zijn aflopend of homogeen. Op verschillende plaatsen komen in de ondergrond sterke storingen voor. Ze worden als volgt ingedeeld:

3.1 Diep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden

3.2 Diep kalkarme, zware kleigronden.

De diep kalkarme klei- en zavelgronden zijn aanmerkelijk minder productief dan de eerder besproken gronden. Ze zijn voor de tuinbouw zeer matig geschikt; de ondergrond is meestal te ongunstig. Plaatselijk zijn de zavelgronden nog weleens min of meer geschikt voor de teelt van groente en fruit in de volle grond. De zware kleigronden kunnen hoogstens nog geschikt geacht worden voor de grove groenteteelt.

### 4. Knikkleigronden.

De knikkleigronden liggen op de overgang van de oude kweldergronden naar de klei-op-veengronden. Ze hebben een belangrijke verbreiding. In Groningen is een zeer groot percentage van de knikgronden verjongd, d.w.z. afgedekt door een kalkloze, zware kleilaag met een slechts iets betere structuur dan de echte knik. De knikkleigronden kunnen als volgt worden onderverdeeld:

4.1 Knikkleigronden

4.2 Verjongde knikkleigronden.

Zowel de verjongde als de niet-verjongde knikkleigronden zijn weinig geschikt voor de teelt van tuinbouwgewassen wegens de zeer slechte structuur. De beworteling van de gewassen wordt hierdoor ongunstig beïnvloed. Bovendien stoort de knikkleilaag de lucht- en waterhuishouding.

### 5. Knikkige klei-op-veengronden.

Deze gronden liggen ten zuiden van de knikgronden. Ze beslaan in het gebied geen groot oppervlak. De meestal onder de bouwvoor voorkomende knikkige kleilaag heeft een structuur, die in vele opzichten te vergelijken is met die van de knikkleigronden. Ook de knikkige klei-op-veengronden zijn voor de teelt van tuinbouwgewassen weinig geschikt.

### 6. Rodoorngronden.

De rodoorngronden sluiten aan op de knikkige klei-op-veengronden. Ze worden ten noorden van het Schildmeer aangetroffen over een geringe oppervlakte. Ook deze gronden kunnen als weinig geschikt worden gekenmerkt.

### 7. Slibhoudende tot kleiïge zandgronden.

In de omgeving van Noordhorn komt een zeer smalle strook voor met slibhoudende tot kleiïge zandgronden. Deze gronden hebben een wisselende geschiktheid voor tuinbouw. Aangezien ze een zeer geringe verbreiding hebben, zullen ze hier niet verder behandeld worden.

In het voorgaande is slechts een kort overzicht gegeven van de geschiktheid van de gronden voor de teelt van tuinbouwgewassen. Deze geschiktheid werd afgeleid uit de profielbouw, vooral met betrekking tot de water- en luchthuishouding. Over de cultuurtoestand van de grond is echter niet gesproken. Deze houdt vooral verband met de kwaliteit van de bovengrond of teeltlaag. De kwaliteit van deze laag wordt vooral bepaald door bemesting, bewerking en andere maatregelen.

Het is bekend, dat men in verschillende oude tuinbouwgebieden op de lange duur door goede verzorging gronden heeft verkregen, die z.g. "onvervangbaar" zijn geworden. De goede verzorging heeft vooral uit regelde, vaak zware, organische bemestingen bestaan. Oud tuinland heeft daardoor eigenschappen verkregen, die jongere tuingronden in de regel nog missen.

Zelfs in gebieden met oorspronkelijk minder goede gronden kunnen onvervangbare gronden aangetroffen worden. Hierbij moet nadrukkelijk worden opgemerkt, dat dit met veel kosten en moeite gepaard is gegaan. Door dus de beste gronden voor tuinbouw te bestemmen, kan men veel extra kosten besparen. Bovendien heeft men dan ook het belangrijke voordeel van een ruimere gewassenkeuze en de mogelijkheid van uitoefening van glasteelten.

V. DE GESCHIKTHEIDSKLASSEN EN DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR TUINBOUW.

Voor de geschiktheid voor de teelt van diverse tuinbouwgewassen kunnen de verschillende gronden in een aantal klassen worden ingedeeld. Gebaseerd op de vorige paragraaf kunnen de volgende geschiktheidsklassen worden onderscheiden:

Klasse A: Hiertoe behoren de kalkrijke, lichte- en de kalkrijke, zware zavel- en lichte kleigronden (resp. 1.1 en 1.2). Deze klasse kan omschreven worden als zeer goed geschikt voor de teelt van groente en fruit, zowel in de volle grond als onder glas.

Klasse B: Hiertoe behoren de ondiep kalkarme, lichte- en de ondiep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden (resp. 2.1 en 2.2), die in de ondergrond weinig of niet gelaagd zijn. Deze gronden zijn goed geschikt voor de teelt van groente en fruit, zowel in de volle grond als onder glas.

Klasse C: De ondiep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden (2.2), die in de ondergrond in meerdere of mindere mate gelaagd of sterk gelaagd zijn, worden hiertoe gerekend. Ze zijn vrij goed geschikt voor de teelt van groente in de volle grond, plaatselijk vrij goed geschikt voor de teelt van fruit in de volle grond en plaatselijk vrij goed geschikt voor de teelt van groente en fruit onder glas.

Klasse D: In deze klasse vallen de kalkrijke, zware kleigronden (1.3). De omschrijving van deze klasse luidt als volgt: geschikt voor de teelt van groente en fruit in de volle grond met uitzondering van de fijnere gewassen.

Klasse E: Hierin vallen de ondiep kalkarme, zware kleigronden (2.3). Deze zijn matig geschikt voor de teelt van groente en fruit.

Klasse F: De diep kalkarme, zware zavel- en lichte klei- en de diep kalkarme, zware kleigronden (3.1 en 3.2) kunnen hiertoe gerekend worden. Het zijn gronden, die zeer matig geschikt zijn voor de teelt van groente en fruit.

Klasse G: Tot deze laatste klasse behoren de verjongde en de niet-verjongde knikkleigronden (4.1 en 4.2) en de knikkige klei-op-veengronden (5). Ze worden omschreven als weinig geschikt voor de teelt van groente en fruit.

De rodoorngronden (6) en de slibhoudende tot kleiige zandgronden (7) zijn door hun zeer geringe verbreidheid buiten beschouwing gelaten. Behalve deze gronden zijn ook de terpen e.d. en plaatselijke afwijkingen enz. niet in de beschouwing betrokken.

De indeling van de verschillende gronden in geschiktheidsklassen moet als een schema worden opgevat. De afnemende geschiktheid van de gronden wordt aan de klassen A t/m G duidelijk gedemonstreerd.

De geschiktheidsklassen zijn op de bodemgeschiktheidskaart weergegeven. Deze kaart is afgeleid uit de provinciale Nebo-kaart (opname 1953 en 1954). De grenzen tussen de klassen zijn scherp weergegeven, in werkelijkheid zijn het echter geleidelijke overgangen. Verder moet men er bij het lezen van de kaart rekening mede houden, dat te kleine oppervlakken verwaarloosd en bepaalde grenzen geschematiseerd zijn. Tenslotte wordt er nog met nadruk op gewezen, dat bij de opstelling van de geschiktheidsklassen en dus ook bij de samenstelling van de bodemgeschiktheidskaart geen rekening is gehouden met de minder gunstige omstandigheden, waarin bepaalde gronden verkeren. Met betrekking tot ontwatering, bemesting, enz. is aangenomen, dat de grond in optimale omstandigheden verkeert. In werkelijkheid ontbreekt hieraan in verschillende delen van de provincie nog veel.

Aangezien de provinciale Nebo-kaart als een globale verkennings-kaart moet worden opgevat, draagt de bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw eveneens een globaal karakter.

De legenda van de bodemgeschiktheidskaart luidt als volgt:

- Klasse A : zeer goed geschikt voor groente en fruit, zowel in de volle grond als onder glas.
- Klasse B : goed geschikt voor groente en fruit, zowel in de volle grond als onder glas.
- Klasse C : vrij goed geschikt voor groente in de volle grond, plaatselijk vrij goed geschikt voor fruit in de volle grond en plaatselijk vrij goed geschikt voor groente en fruit onder glas.
- Klasse D : geschikt voor groente en fruit in de volle grond, met uitzondering van de fijnere gewassen.
- Klasse E : matig geschikt voor groente en fruit.
- Klasse F : zeer matig geschikt voor groente en fruit.
- Klasse G : weinig geschikt voor groente en fruit.

VI. DE MOGELIJKHEDEN VAN GRONDVERBETERING OP DE MINDER GOEDE GRONDEN EN DE BODEMGESCHIKTHEIDSKAART VOOR GRONDVERBETERING.

De bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw geeft aan op welke gronden vestiging van tuinbouw de meeste kans van slagen heeft. Hiervoor komen de gronden behorende tot de klassen A en B in aanmerking. Alhoewel de gronden van klasse C en D minder geschikt zijn, bieden ze voor bepaalde teelten toch ook nog wel mogelijkheden. Vestiging van tuinbouw op de gronden van de overige klassen (E, F en G) is in zijn algemeenheid niet te adviseren.

Uit de bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw blijkt, dat een groot oppervlak van het onderzochte gebied zeer goed en goed geschikt is voor de diverse tuinbouwteelten. De oppervlakte, die vrij goed geschikt en geschikt is, is betrekkelijk klein. De gronden, die matig, zeer matig en weinig geschikt zijn, nemen weer een vrij grote oppervlakte in.

Gebleken is, dat in het onderzochte gebied een belangrijk percentage van de minder goede gronden door toepassing van ingrijpende cultuurtechnische maatregelen zijn te verbeteren. Onder ingrijpende cultuurtechnische maatregelen zijn te verstaan: profielverbeteringen door diepspitten of diepploegen, het naar boven brengen van geschikte lagen, het breken van ondoorlatende lagen, het verwijderen van ongunstige lagen, enz.. Drainage, bekalking, organische bemesting, licht egalisatiewerk, enz. vallen onder de normale cultuurmaatregelen en worden niet onder de cultuurtechnische maatregelen gerangschikt.

Cultuurtechnische maatregelen als boven bedoeld zijn zeer kostbaar en of deze voor bepaalde gronden van het onderzochte gebied rendabel zullen zijn, valt uit het uitgevoerde onderzoek niet op te maken. Een en ander zal in belangrijke mate afhangen van het toekomstig grondgebruik (intensief of extensief) en van de toekomstmogelijkheden in de tuinbouw. Mocht echter in een streek met minder goede gronden uitbreiding van tuinbouw, b.v. op grond van sociaal-economische overwegingen, gewenst zijn, dan kan het toepassen van cultuurtechnische maatregelen daartoe de mogelijkheden bieden.

De gronden, die in het onderzochte gebied voor verbetering in aanmerking komen, bestaan in hoofdzaak uit kalkarme zware bovengronden en kalkrijke, meestal lichtere ondergronden. Ook gronden met een kalkarme, lichte bovengrond en een gelaagde tot sterk gelaagde, kalkrijke ondergrond zijn tot de te verbeteren profielen te rekenen.

De profielen, bestaande uit een kalkarme, zware kleibovengrond en een kalkrijke al of niet lichter wordende ondergrond, behoren tot de geschiktheidsklassen E en F. Van klasse E komen alle gronden voor verbetering in aanmerking, van klasse F een bepaald percentage. Het grootste percentage van klasse F is volgens de gebruikelijke cultuurtechnische methoden niet te verbeteren. Hetzelfde geldt voor alle gronden van klasse G.

De profielen met een kalkarme, lichte bovengrond en een kalkrijke meer of minder gelaagde ondergrond staan in klasse C gerangschikt. Alle tot deze klasse behorende gronden kunnen worden verbeterd.

De gronden van de klassen A en B bestaan uit vrijwel ideale profielen en behoeven dus geen verbetering. De tot klasse D behorende gronden vormen een aparte groep. Ze bestaan uit kalkrijke, zware kleiprofielen, homogeen van opbouw zonder profielstoringen en behoeven evenmin te worden verbeterd.

De maatregelen, waarvoor de te verbeteren profielen in aanmerking komen zijn vrij ingrijpend. Deze moeten bestaan uit een diepe grondbewerking tot op een diepte van 80 à 150 cm beneden maaiveld. Plaatselijk zijn ook andere mogelijkheden aanwezig, zoals het naar boven brengen van kalkrijk materiaal, enz.. Op de techniek van de verschillende methoden van uitvoering wordt hier niet ingegaan. Opgemerkt zij echter, dat van

ieder te verbeteren perceel voorafgaand detailonderzoek noodzakelijk is.

Met betrekking tot de verbeteringsmogelijkheden kunnen de onderhavige gronden in 3 klassen verdeeld worden.

- Klasse I : Hiertoe behoren de kalkrijke, lichte- en de kalkrijke, zware zavel- en lichte klei- en de kalkrijke, zware kleigronden (resp. 1.1, 1.2, en 1.3); de ondiep kalkarme, lichte- en de ondiep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden (2.1 en 2.2) voor zover deze laatste geen storingen in de ondergrond hebben. Deze klasse kan als volgt omschreven worden: Gronden die vrijwel geen verbeteringen van cultuurtechnische aard behoeven.
- Klasse II : Tot deze klasse worden de ondiep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden (2.2) gerekend, met meerdere of mindere storingen in de ondergrond. Verder behoren hiertoe alle ondiep kalkarme, zware kleigronden (2.3) en tenslotte enkele diep kalkarme, zware kleigronden (3.2). De omschrijving van deze klasse luidt: Gronden die meestal door de gebruikelijke cultuurtechnische methoden zijn te verbeteren.
- Klasse III: In deze laatste klasse vallen de diep kalkarme, zware zavel- en lichte kleigronden (3.1), het grootste percentage van de diep kalkarme, zware kleigronden (3.2), de al of niet verjongde knikkleigronden (4.1 en 4.2) en de knikkige klei-op-veen- gronden (5). Deze klasse wordt als volgt omschreven: Gronden die veelal door de gebruikelijke cultuurtechnische methoden niet zijn te verbeteren.

De onderverdeling in grondverbeteringsklassen moet ook hier als een zeer schematische indeling worden beschouwd. Deze klassen zijn eveneens op een afzonderlijke kaart weergegeven. Deze kaart heet bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering en is een afgeleide kaart van de provinciale Nebo- kaart.

Evenals de bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw is ook deze kaart als zeer globaal te beschouwen en alleen geschikt voor oriëntatie. Met nadruk wordt gewaarschuwd tegen gebruik voor praktijkdoeleinden. Nogmaals wordt hier nadrukkelijk gesteld, dat voor het opstellen en uitvoeren van grondverbeteringsplannen vooraf een zeer nauwkeurig detailonderzoek noodzakelijk is.

De op de bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering voorkomende legenda luidt als volgt:

- Klasse I : Gronden, die vrijwel geen verbetering van cultuurtechnische aard behoeven.
- Klasse II : Gronden, die meestal door de gebruikelijke cultuurtechnische methoden zijn te verbeteren.
- Klasse III: Gronden, die veelal door de gebruikelijke cultuurtechnische methoden niet zijn te verbeteren.

## VII. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

In opdracht van het L.E.I. werd in de provincie Groningen in het gebied ten noorden van het Eemskanaal en het Van Starckenborchkanaal een onderzoek ingesteld naar de geschiktheid van de grond voor tuinbouw. Aan de hand van de provinciale Nebo-kaart werden van de verschillende gronden tuinbouwkundige gegevens verzameld. Hierdoor was het mogelijk om de verschillende gronden onder te verdelen in geschiktheidsklassen. Deze klassen konden op een kaart (bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw), afgeleid van de provinciale Nebo-kaart, worden weergegeven. Van de minder goede gronden werden de mogelijkheden voor grondverbetering onderzocht. De verschillende gronden werden hiervoor in een drietal klassen onderverdeeld, die op de bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering, eveneens afgeleid uit de provinciale Nebo-kaart, staan aangeduid.

Uit het onderzoek is gebleken, en de bodemgeschiktheidskaart voor tuinbouw geeft het aan, dat ongeveer de helft van de oppervlakte van het onderzochte gebied zeer goed tot goed geschikt is voor diverse tuinbouwteelten. De oppervlakte met vrij goed geschikte tot geschikte gronden, is betrekkelijk klein. De gronden, die matig, zeer matig en weinig geschikt zijn, beslaan weer een vrij grote oppervlakte.

De bodemgeschiktheidskaart voor grondverbetering geeft weer, dat iets meer dan de helft van de oppervlakte niet verbeterd behoeft te worden. Een vrij groot oppervlak kan door ingrijpende cultuurtechnische maatregelen verbeterd worden. Een kleiner oppervlak is echter door de gebruikelijke cultuurtechnische methoden niet te verbeteren.

Aangezien de twee bodemgeschiktheidskaarten van een globale verkenningskaart zijn afgeleid, dragen ook deze een globaal karakter. Ze zijn alleen bruikbaar voor oriëntatie en niet voor praktijkdoeleinden.

Mocht tot nieuwe tuinbouwvestigingen of uitbreiding van bestaande centra worden overgegaan, dan is een uitvoerig onderzoek van het gebied zeer gewanst. Bij het ontwerpen en uitvoeren van grondverbeteringsplannen ten behoeve van de tuinbouw zal men niet kunnen ontkomen aan een zeer gedetailleerde bodemkartering. Hierbij zal dan tevens aandacht moeten worden geschonken aan de cultuurtechnische verbeteringsmogelijkheden van de minder goede gronden.

.....