NN31396.1580.2

STICHTING VOOR BODEMKARTERING
WAGENINGEN

DE BODEMGESTELDHEID EN BODEMGESCHIKTHEID VAN EEN PERCEEL VAN HET LANDBOUWBEDRIJF J.F. HOPMANS, DUINSTRAAT 3, HOOGERHEIDE



ISN 138546-02

Stichting voor Bodemkartering
Postbus 98
6700 AB Wageningen
Tel. 08370-19100

Rapport nr. 1580
Project nr. 74.5118

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

DE BODEMGESTELDHEID EN BODEMGESCHIKTHEID VAN EEN PERCEEL VAN HET LANDBOUWBEDRIJF J.F. HOPMANS, DUINSTRAAT 3, HOOGERHEIDE

J.M.J. Dekkers

Wageningen, juni 1981

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Bodemkartering en de heer J.F. Hopmans te Hoogerheide.

10 JULI 1981

ISN 1380546-02

INHOUD

		Blz.
	WOORD VOORAF	5
1	INLEIDING	7
1.1	Ligging en oppervlakte	7
1.2	Doel van het onderzoek	7
1.3	Werkwijze	7
2	DE BODEMKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 1)	9
2.1	De indeling van de gronden	9
2.2	Beschrijving van de gronden	9
2.3	Beschrijving van de bodemeenheden	11
3	DE GRONDWATERTRAPPEN	16
3.1	Van grondwaterstand tot grondwatertrap	16
3.2	Beschrijving van de grondwatertrappen	17
4	DE BODEMGESCHIKTHEID VOOR AKKERBOUW EN WEIDEBOUW	19
4.1	De beoordeling: van kaarteenheid tot geschiktheidsklasse	19
4.2	De beoordelingsfactoren en hun gradaties	20
4.2.1	Ontwateringstoestand	20
4.2.2	Vochtleverend vermogen	21
4.2.3	Verkruimelbaarheid	22
4.2.4	Stevigheid van de bovengrond	22
4.2.5	Structuurstabiliteit i.v.m. slemp	23
4.3	De bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw	25
4.4	Toelichting bij de geschiktheidskaart (bijlage 2)	25
4.5	De bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw	27
4.6	Toelichting bij de geschiktheidskaart (bijlage 3)	27
5	VERKLARING VAN ENKELE TERMEN	29
6	LITERATUUR	31

AFBEELDINGEN

1	De ligging van het perceel	6
2	De verschillende stappen in de geschiktheidsbeoordeling	18

TABELLEN

1	Overzicht van de kaarteenheden die op de bodemkaart voorkomen en hun belangrijkste eigenschappen	10
2	Grondwatertrappenindeling	16

		Blz.
3	Beoordelingsfactoren en hun betekenis voor akker- en weidebouw	19
4	Gradaties in ontwateringstoestand en de Gt's en GHG's die daar gewoonlijk mee overeenkomen	21
5	Gradaties in vochtleverend vermogen	21
6	Gradaties in verkruimelbaarheid	22
7	Gradaties in stevigheid van de bovengrond	23
8	Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. slemp	25
9	Bodemgeschiktheid voor akkerbouw	24
10	Bodemgeschiktheid voor weidebouw	26

BIJLAGEN, schaal 1 : 5000

1	Bodemkaart
2	Bodemgeschiktheidskaart voor akkerbouw
3	Bodemgeschiktheidskaart voor weidebouw

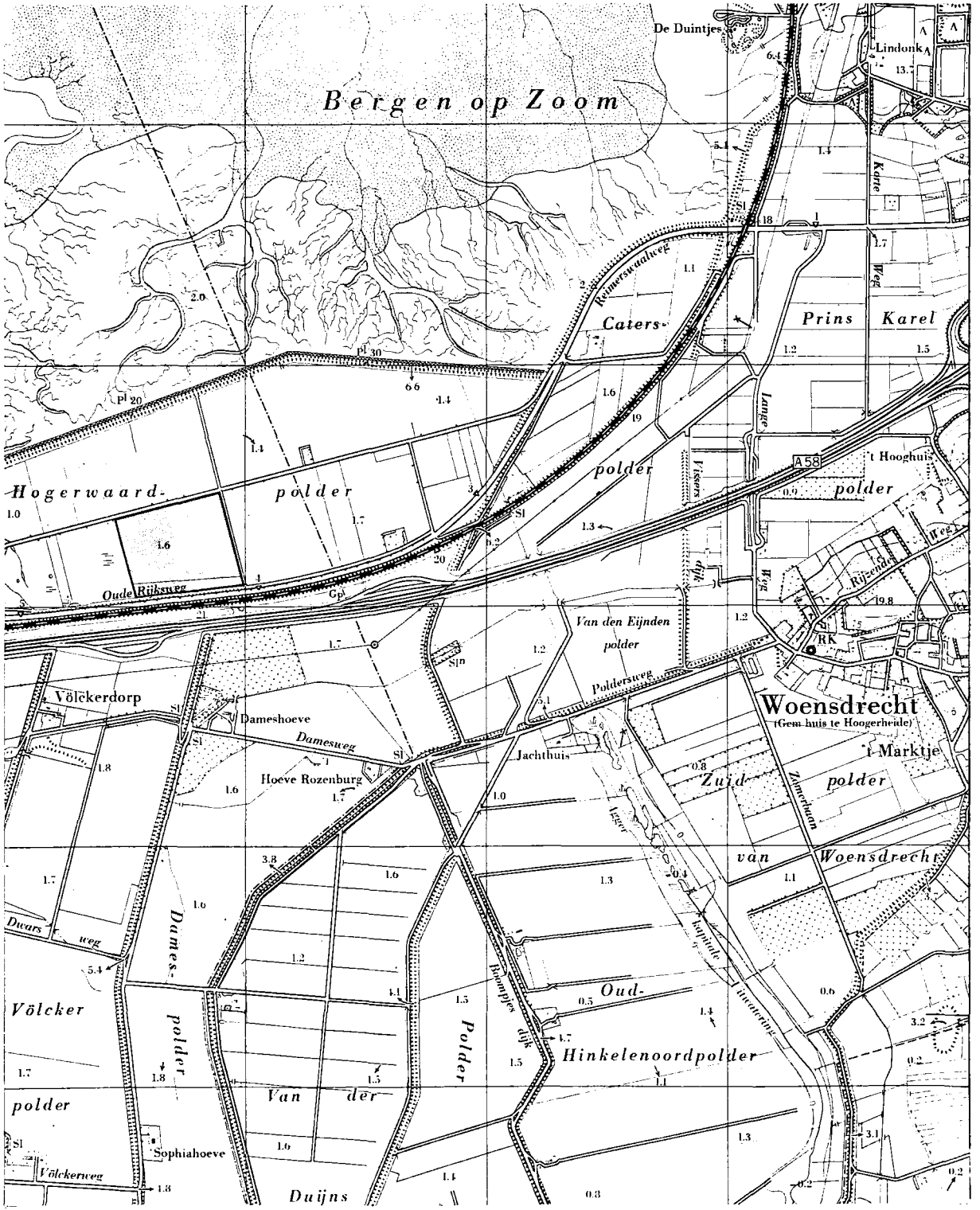
WOORD VOORAF

In april 1981 heeft de Stichting voor Bodemkartering in opdracht van de heer J.F. Hopmans, Duinstraat 3, Hoogerheide, op een door hem gepacht perceel een bodemkundig en hydrologisch onderzoek uitgevoerd. J.M.J. Dekkers heeft het veldbodemkundig onderzoek verricht en schreef dit rapport.

De leiding van het onderzoek had het hoofd van de afdeling Opdrachten, ing. H.J.M. Zegers. Tot hem kunt u zich wenden voor nadere informatie of toelichting.

DE DIRECTEUR,

Ir. R.P.H.P. van der Schans.



Schaal 1:25 000 (Top.kaart 49 D)

Afb. 1 De ligging van het perceel

1 INLEIDING

1.1 Ligging en oppervlakte

Het onderzochte perceel ligt in de Hogerwaardpolder ten westen van Woensdrecht, juist ten noorden van de Oude Rijksweg (zie afb. 1). De totale oppervlakte bedraagt ongeveer 17 ha.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van ons onderzoek was bodemkundige en hydrologische gegevens te verzamelen die nodig zijn om de geschiktheid van de gronden voor akker- en weidebouw te bepalen.

1.3 Werkwijze

Bij de kartering in het veld gebruikten we een kaart op schaal 1 : 2 500. Per hectare hebben we ongeveer vier boringen uitgevoerd tot een diepte van 1,20 m beneden maaiveld, plaatselijk tot 1,50 à 2,00 m beneden maaiveld.

De resultaten van het onderzoek staan in dit rapport en op drie kaarten, alle schaal 1 : 5000 (bijlage 1, 2 en 3).

De bodemkaart (bijlage 1) geeft de profielopbouw weer tot 1,20 m - mv., op deze kaart zijn ook de grondwatertrappen aangegeven. De bodemgeschiktheidskaart voor akkerbouw (bijl. 2) en de bodemgeschiktheidskaart voor weidebouw (bijl. 3) geven de bodemgeschiktheid weer in een aantal klassen en de oppervlakte per klasse. Deze kaarten zijn afgeleid van de bodemkaart. Het verdient aanbeveling rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

2 DE BODEMKAART, schaal 1 : 5000 (bijlage 1)

De bodemkaart geeft de bodemgesteldheid van het perceel weer op schaal 1 : 5000. Ook bevat deze kaart alle gegevens van de grondwatertrappen (hoofdstuk 3), omdat beide kaarten een eenheid vormen waar we de geschiktheidsbeoordeling (hoofdstuk 4) op funderen.

Voor een verklaring van de termen die we in het rapport en op de kaarten gebruiken verwijzen we naar hoofdstuk 5.

2.1 Indeling van de gronden

Op het bedrijf komen gronden voor die volgens het Systeem van bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling, 1966) vlakvaag- en poldervaaggronden worden genoemd. Hoe we de gronden verder hebben onderverdeeld is te zien in de legenda op de bodemkaart. Er zijn acht bodemeenheden onderscheiden, die van elkaar verschillen doordat de bovengrond uit kleiig zand, zeer lichte of matig lichte zavel bestaat en doordat de ondergrond uit kleiarm zand of uit kleiig zand of lichte zavel bestaat.

2.2 Beschrijving van de gronden

Voor een beschrijving van de geologische opbouw en een cultuurhistorisch overzicht verwijzen we naar "De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Scheldezoom" (Ovaa, Bazen en De Buck, 1967).

De gronden zijn opgebouwd uit zeezand en zeeklei, die beide in een zout getijdemilieu tot afzetting kwamen. Het zijn gerijpte gronden.

Er komen op dit perceel twee verschillende soorten zandgronden voor. Bij een gedeelte (code Sn...) bestaat het gehele profiel uit mineraal materiaal met minder dan 8% lutum. Bij het andere gedeelte (code kZn...) bestaat alleen het gedeelte onder de bouwvoor uit mineraal materiaal met minder dan 8% lutum. Beide typen worden zandgronden genoemd omdat binnen 80 cm diepte meer dan de helft uit mineraal materiaal bestaat met minder dan 8% lutum.

Kleigronden bestaan binnen 80 cm diepte voor meer dan de helft uit mineraal materiaal met meer dan 8% lutum.

Afgezien van fysische en chemische rijping heeft in deze gronden slechts weinig bodemvorming plaatsgevonden. De bouwvoor is ongeveer 30 cm dik en niet erg donker van kleur (weinig contrast t.o.v. de ondergrond). Bovendien worden binnen 80 cm diepte roest en grijze vlekken gevonden (hydromorfe kenmerken). Ze duiden op de natte ontstaanswijze van deze gron-

den. Zandgronden met deze kenmerken worden vlakvaaggronden genoemd en kleigronden poldervaaggronden.

De gronden met kleiarm zand binnen 80 cm - mv. worden ook wel met de landschappelijke naam plaatgronden aangeduid. Komt er geen zand voor binnen 80 cm - mv. dan spreken we van schorgronden.

In de plaatgronden (Sn422A, kZn1aA, kZn1bA, Mn1a2A, Mn1b2A) kunnen plantewortels niet in de zandondergrond doordringen, doordat de mechanische weerstand te hoog is (dichte pakking van de bodemdeeltjes).

De andere zand- en zavelgronden, ofwel schorgronden, zijn in het algemeen dieper bewortelbaar dan de plaatgronden. Door de grote capillaire aanvoer vanuit het grondwater droogt de ondergrond minder sterk uit, althans wanneer de grondwaterstand gedurende het groeiseizoen voldoende hoog is. Gronden waarbij een capillaire vochtaanvoer van 1,5 à 2 mm/dag naar de wortelzone gedurende het gehele groeiseizoen mogelijk is, hebben een hoog vochtleverend vermogen. De maximale hoogte boven de grondwaterstand tot waar een dergelijk vochttransport mogelijk is, bedraagt voor een ondergrond met kleiarm zand ca. 40 cm en met lichte zavel ca. 130 cm. De gronden op dit perceel met minder dan 12% lutum in de bouwvoor zijn sterk slempgevoelig. Gronden met meer dan 12% lutum in de bouwvoor zijn matig slempgevoelig. De bouwvoor van de sterk slempgevoelige gronden kan zo dicht worden dat er zelfs plasvorming mogelijk is.

Op verschillende plaatsen wordt gereduceerd materiaal in de bouwvoor aangetroffen.

Topografisch liggen de gronden vrij vlak op ongeveer 0,60 tot 1,20 m + NAP.

Tabel 1 Overzicht van de kaarteenheden die op de bodemkaart voorkomen en hun belangrijkste eigenschappen

Kaarteenheid	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Bovengrond (bouwvoor)')		
				dikte (cm)	humus (%)	lutum") (%)
kZn1aA-III*	40-80	120-160	30	30	2	8-12
kZn1bA-VIa	40-80	120-160	30	30	2	12-17,5
Sn422A-III*	25-40	100-120	60	30	2	5-8
Sn425A-VIa	40-80	120-160	80	30	2	5-8
Mn1a2A-III*	25-40	100-120	60	30	2	8-12
Mn1a2A-VIa	40-80	120-160	60	30	2	8-12
Mn1b2A-VIa	40-80	120-160	60	30	2	12-17,5
Mn1a5A-III*	25-40	100-120	80	30	2	8-12
Mn1a5A-VIa	40-80	120-160	80	30	2	8-12
Mn1b5A-VIa	40-80	120-160	80	30	2	12-17,5

') De bouwvoor bevat bij alle kaarteenheden meer dan 1,5 à 2% koolzure kalk

") Ca. 65% van de afslibbare delen

Voor een duidelijk overzicht van de belangrijkste eigenschappen van de gronden hebben we een lijst van kaarteenheden samengesteld (zie tabel 1). Onder "kaarteenheden" verstaan we een combinatie van een bodemeenheid (bijv.: Mn1a5A) en een grondwatertrap (bijv.: VIa), zoals die in een vlak op de bodemkaart voorkomen.

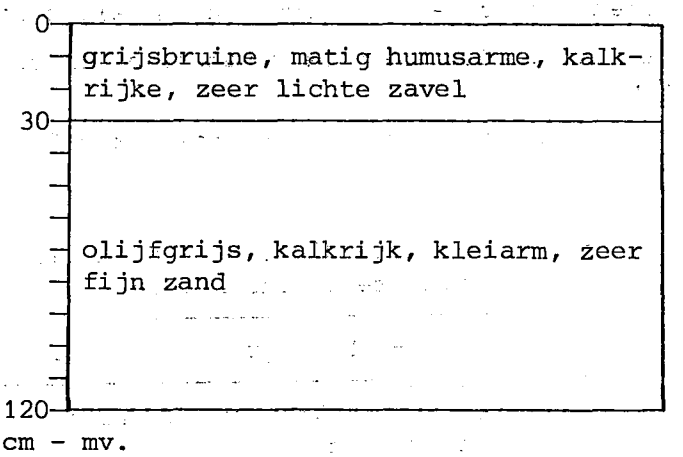
2.3 Beschrijving van de bodemeenheden

Van iedere bodemeenheid is een representatieve profielschets gegeven. Onder de eventuele toelichting staan gegevens vermeld die afwijken van de profielschets.

De bovenste 30 cm van het profiel wordt als de bouwvoor of bovengrond beschouwd en het daaronder liggende deel van het profiel als de ondergrond.

kZn1aA: zeer lichte zavel op kleiarm, zeer fijn zand dat binnen 40 cm - mv. begint

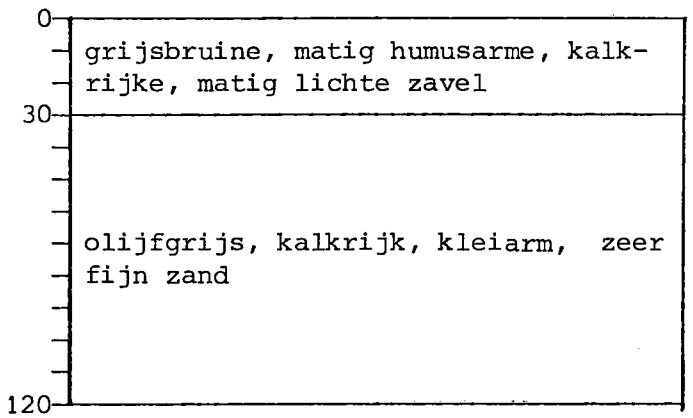
Profielschets:



	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel	2	10	
olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	4	120

kZn1bA: matig lichte zavel op kleiarm, zeer fijn zand dat binnen 40 cm - mv. begint

Profielschets:

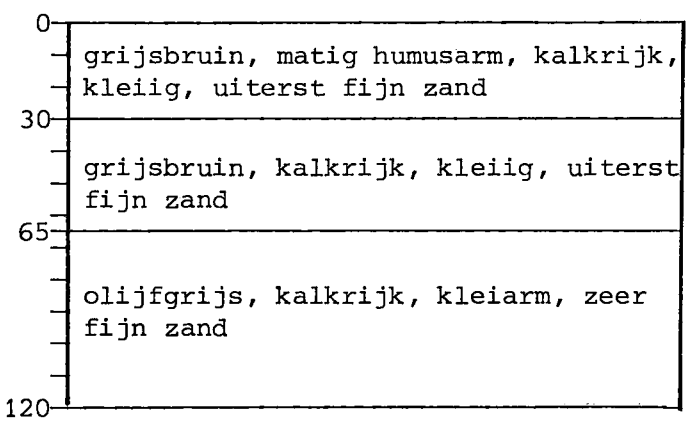


	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, matig lichte zavel	2	14	
olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	4	120

Toelichting: Het gedeelte dat in het noordoosten van het perceel ligt, heeft in de ondergrond hier en daar een wat hoger lutumgehalte, namelijk van 4 tot 10%.

Sn422A: kleiig, uiterst fijn zand op kleiarm, zeer fijn zand dat tussen 40 en 80 cm - mv. begint

Profielschets:



	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
grijsbruin, matig humusarm, kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand	2	6	95
grijsbruin, kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand	<1	6	95
olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	3	120

Sn425A: kleiig uiterst fijn zand op kleiig uiterst fijn zand en lichte zavel beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

Profielschets:	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
0 – 30: grijsbruin, matig humusarm, kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand	2	6	95
30 – 50: grijsbruin, kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand	<1	6	95
50 – 100: grijze, kalkrijke, zeer lichte zavel	<1	9	
100 – 120: grijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	4	120

cm - mv.

Toelichting: De ondergrond varieert nogal in samenstelling en is dikwijls gelaagd. Op enkele plaatsen komt matig lichte zavel voor met ongeveer 14% lutum.

Mn1a2A: zeer lichte zavel op kleiarm zeer fijn zand dat tussen 40 en 80 cm - mv. begint

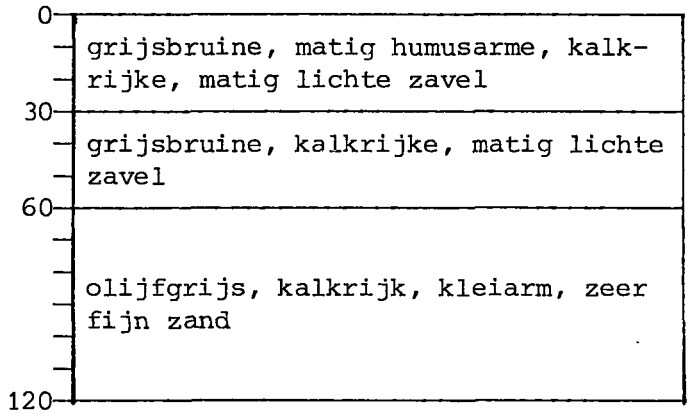
Profielschets:	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
0 – 30: grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel	2	11	
30 – 60: grijsbruine, kalkrijke, zeer lichte zavel	<1	10	
60 – 120: olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	3	120

cm -mv.

Toelichting: De ondergrond varieert nogal in samenstelling. Hier en daar wordt kleiig uiterst fijn zand aangetroffen en op een enkele plaats zware zavel met ongeveer 20% lutum.

Mn1b2A: matig lichte zavel op kleiarm zeer fijn zand dat tussen 40 en 80 cm - mv. begint

Profielschets:



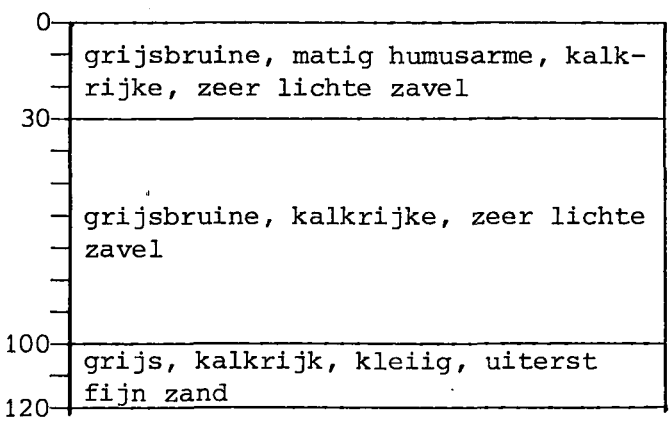
cm - mv.

	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, matig lichte zavel	2	14	
grijsbruine, kalkrijke, matig lichte zavel	<1	15	
olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	3	120

Toelichting: Het lutumgehalte van de bovengrond varieert van 12 tot 17%. De laag direct onder de bovengrond bestaat hier en daar tot ongeveer 60 cm diepte uit zware zavel met 20 tot 25% lutum. De begindiepte van de zandondergrond varieert nogal op zeer korte afstand, namelijk van 45 tot 75 cm - mv. Vanzelfsprekend zullen op plekken waar het zand ondiep begint eerder verdrogingsverschijnselen optreden dan op de overige plaatsen.

Mn1a5A: zeer lichte zavel op kleiarm, zeer fijn zand, kleiig, uiterst fijn zand of lichte zavel, beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

Profielschets:



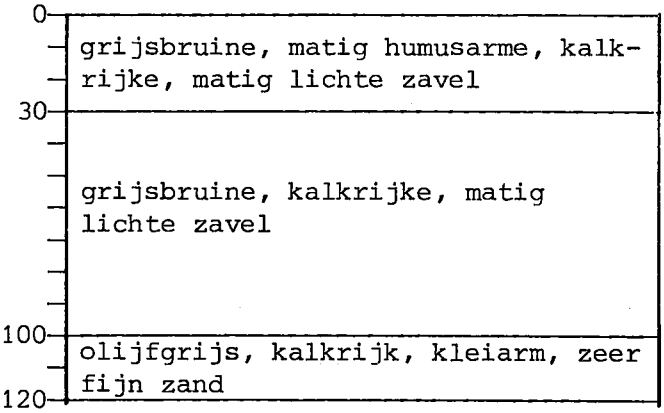
cm - mv.

	Humus (%)	Lutum (%)	M50 (µm)
grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, zeer lichte zavel	2	10	
grijsbruine, kalkrijke, zeer lichte zavel	<1	11	
grijs, kalkrijk, kleiig, uiterst fijn zand	<1	6	100

Toelichting: Hier en daar bevat de bovengrond slechts 6 tot 8% lutum. Op een enkele plaats vanaf 40 cm tot ongeveer 100 cm diepte is matig lichte zavel aangetroffen met ongeveer 15% lutum.

Mn1b5A: matig lichte zavël op kleiarm zeer fijn zand, kleiig uiterst fijn zand of lichte zavel, beginnend tussen 80 en 120 cm - mv.

Profielschets:



	Humus (%)	Lutum (%)	M50 µm
grijsbruine, matig humusarme, kalkrijke, matig lichte zavel	2	15	
grijsbruine, kalkrijke, matig lichte zavel	<1	16	
olijfgrijs, kalkrijk, kleiarm, zeer fijn zand	<1	4	120

cm - mv.

Toelichting: Hier en daar bestaat de gehele ondergrond uit matig lichte zavel.

3 DE GRONDWATERTRAPPEN

De grondwaterstand en zijn fluctuatie zijn van betekenis voor de water- en luchthuishouding in de grond en hebben dus een belangrijke invloed op de geschiktheid van de grond. Daarom verzamelen we ook gegevens over het gedrag van het grondwater als we de geschiktheid van de grond moeten beoordelen. Deze gegevens, die ook op de bodemkaart staan, zullen we hier toelichten.

3.1 Van grondwaterstand tot grondwatertrap

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar en zal in de winter hoger zijn dan in de zomer. Maar ook van jaar tot jaar zullen verschillen optreden. Als we zo'n grondwaterstand jarenlang meten, bijvoorbeeld om de veertien dagen, krijgen we gegevens waaruit we een gemiddeld hoogste en een gemiddeld laagste grondwaterstand kunnen berekenen. Met die twee grootheden, de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) kunnen we het grondwaterstandsverloop op zo'n plaats in een bepaalde klasse indelen: de grondwatertrappenindeling (tabel 2).

Tabel 2 Grondwatertrappenindeling ')

Grondwatertrap (Gt)	III*	VIa
gemiddeld hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GHG)	25-40	40-80
gemiddeld laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld (GLG)	100-120	120-160

') landelijk worden zeven Gt's (I t/m VII) onderscheiden.

Door de gedetailleerdheid van het onderzoek op het perceel is het mogelijk de Gt's wat preciezer aan te geven. De GHG van Gt III is iets nauwer omschreven (landelijk <40). Ditzelfde geldt voor de GLG; een GLG tussen 120 en 160 cm - mv. wordt aangegeven met de letter a achter de code.

Voor ons onderzoek op het perceel waren geen gegevens van jarenlang gemeten grondwaterstanden beschikbaar. Daarom hebben we de waarden voor de GHG en de GLG tijdens het veldbodemkundig onderzoek geschat. Daarbij hielden we rekening met allerlei landschappelijke kenmerken, zoals het microreliëf van het terrein, de drainage, sloten en het landbouwkundig gebruik.

Hoge grondwaterstanden zullen op dit perceel niet voorkomen omdat het van een drainagesysteem is voorzien.

3.2 Beschrijving van de grondwatertrappen

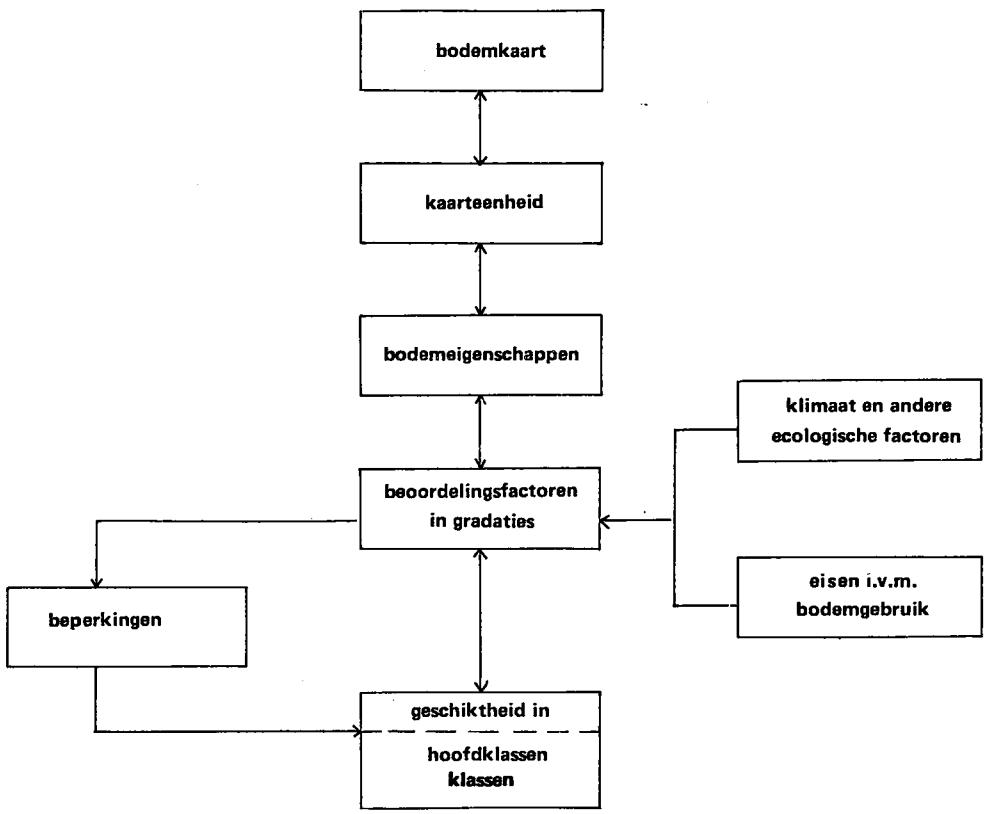
*Grondwatertrap III**: GHG 25-40 cm - mv.
GLG 100-120 cm - mv.
Alleen het zuidelijk en een klein gedeelte van het noordelijk deel van het perceel heeft deze grondwatertrap.

De hoogste grondwaterstanden zullen slechts gedurende korte perioden binnen 40 cm - mv. voorkomen in een natte tijd. De laagste grondwaterstanden kunnen in droge perioden wel eens dieper wegzakken dan 120 cm - mv.

Grondwatertrap VIa: GHG 40-80 cm - mv.
GLG 120-160 cm - mv.
Het overgrote deel van het perceel heeft deze grondwatertrap. Wateroverlast als gevolg van een te hoge grondwaterstand treedt bij deze gronden onder normale omstandigheden vrijwel niet op.

Bij ondiep zand in het profiel kunnen deze gronden echter wel verdrogen. De laagste grondwaterstanden zakken in droge perioden tot 160 cm diepte weg.

81162-74.5118-2



Afb. 2 De verschillende stappen in de geschiktheidsbeoordeling

4 DE BODEMGESCHIKTHEID VOOR AKKERBOUW EN WEIDEBOUW

4.1 De beoordeling: van kaarteenheid tot geschiktheidsklasse

Om de geschiktheid van de gronden voor akker- en weidebouw te beoordelen interpreteren we de gegevens van de bodemkaart volgens de stappen in het schema van afbeelding 2.

Het gaat erom dat we van elke kaarteenheid, dus van elke combinatie van bodemeenheid en grondwatertrap vaststellen in welke mate zij geschikt is voor akker- en weidebouw.

Bij de eerste stap ontlenen we aan de kaarteenheden gegevens over eigenschappen van de bodem, zoals het organische-stofgehalte, de textuur en de dichtheid. Met deze *bodemeigenschappen* en met kennis over het klimaat of bepaalde aspecten van het bodemgebruik stellen we de *beoordelingsfactoren* op en kennen er gradaties aan toe.

Een beoordelingsfactor zegt iets over een voor het bodemgebruik belangrijk proces, over een gedragsaspect of over een groeiplaatsomstandigheid. Voorbeelden zijn: het vochtleverend vermogen, de verkruimelbaarheid en de stevigheid van de bovengrond. De grootte of kwantiteit van een beoordelingsfactor drukken we uit in een cijfer, de zogenaamde *gradatie*.

Een beoordelingsfactor wordt meestal beïnvloed door verschillende bodemeigenschappen. Zo bepalen eigenschappen als organische-stofgehalte, textuur en dichtheid, en ook de vochttoestand de beoordelingsfactor stevigheid van de bovengrond, die het gedrag van de grond bij betreding en berijding karakteriseert. Soms komen er ook niet-bodemkundige factoren bij, zoals bij de beoordelingsfactor vochtleverend vermogen, waar ook klimaatsfactoren invloed op hebben. De toekenning van een gradatie bevat in die gevallen een kanselement. In tabel 3 staan de beoordelingsfactoren die voor akker- en weidebouw van belang zijn en die we bij de interpretatie gebruiken.

Tabel 3 Beoordelingsfactoren en hun betekenis voor akker- en weidebouw

Beoordelingsfactoren		Akkerbouw	Weidebouw
code ')	omschrijving		
n	ontwateringstoestand	x	x
v	vochtleverend vermogen	x	x
b	verkruimelbaarheid	x	-
d	stevigheid van de bovengrond	+	x
s	structuurstabiliteit i.v.m. slemp	+	-

x beoordelingsfactor heeft grote invloed op de bodemgesteldheid
\+ beoordelingsfactor heeft enige invloed op de bodemgeschiktheid
\- bij genoemd bodemgebruik niet van toepassing
') deze code is gebruikt om bij de geschiktheidsklasse de beperkingen aan te geven

Uit het verschil tussen het bestaande niveau en het voor akker- en weidebouw gewenste niveau van een beoordelingsfactor, kunnen we de beperkingen aflezen.

De beoordelingsfactoren geven de positieve aspecten van de bodemgesteldheid; de beperkingen zijn de negatieve kanten ervan. Bijvoorbeeld: bij de beoordelingsfactor ontwateringstoestand is de beperking wateroverlast en bij vochtleverend vermogen gevoeligheid voor verdroging. In paragraaf 4.2. bespreken we de beoordelingsfactoren en hun gradaties.

Als laatste stap in de interpretatieprocedure plaatsen we de kaarteenheden in de klasse van de bodemgeschiktheidsclassificatie.

Onder bodemgeschiktheid verstaan we hier de mate waarin de gronden met hun eigenschappen voldoen aan de eisen die er voor akker- en weidebouw aan gesteld worden. Bij de bodemgeschiktheidsclassificatie groeperen we de gronden naar hun geschiktheid.

De bodemgeschiktheidsclassificatie heeft twee niveaus. Op het hoogste niveau, dat van de hoofdklassen, onderscheiden we:
1 gronden met ruime mogelijkheden
2 gronden met beperkte mogelijkheden
3 gronden met weinig mogelijkheden.
Vervolgens verdelen we de hoofdklassen onder naar de aard van de beperkingen (zie legenda bijlagen 2 en 3). Of de met de geschiktheidsklasse aangeduide geschiktheid ook werkelijk te verwezenlijken is, hangt echter niet alleen van bodemkundige factoren af. De eisen die liggen op het gebied van de landinrichting, de economie en de bedrijfsvoering zijn mede van groot belang. Deze aspecten hebben we niet beoordeeld; we gaan er van uit dat aan een aantal in dit verband belangrijke voorwaarden - randvoorwaarden of achtergrondveronderstellingen - voldaan is.

4.2 De beoordelingsfactoren en hun gradaties

Een heel belangrijke stap bij de interpretatie is de gradaties van de beoordelingsfactoren voor de kaarteenheden vast te stellen, omdat de plaats van de gronden in de geschiktheidsklassen daarvan afhankelijk is.

4.2.1 Ontwateringstoestand

De ontwateringstoestand geeft een aanduiding van de mate waarin het poriënstelsel van de grond met lucht is gevuld en van de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer voordoen. In Nederland met zijn doorgaans ondiepe grondwaterstanden wordt het

luchtgehalte in belangrijkemate bepaald door de diepte van de grondwaterstand. Daarom nemen we voor de beoordelingsfactor ontwateringstoestand een grondwaterstand en wel de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor indeling. Er zijn vijf gradaties (tabel 4).

Tabel 4 Gradaties in ontwateringstoestand en de Gt's en GHG's die daar gewoonlijk mee overeenkomen

Gradatie	Gt	GHG volgens Gt-indeling (cm - mv.)	GHG-referentiewaarde (cm - mv.)
1')	VII, VII*	>80	>80
2	IV, VI, VIa	40-80	40-80
3	II*, III*, V*	<40 "droger deel"	25-40
4')	II, III, V soms I	<40 "natter deel"	15-25
5')	I soms II	<40 "zeer nat deel"	<15

') komt op het perceel niet voor.

4.2.2 Vochtleverend vermogen

Onder het vochtleverend vermogen van de grond wordt verstaan de hoeveelheid vocht die in een groeiseizoen van 150 dagen (15 april - 15 september) en in een 10% droogtejaar aan het gewas kan worden geleverd. Een 10% droogtejaar is een droog jaar dat statistisch eens per 10 jaar voorkomt. De grootte van het vochtleverend vermogen wordt bepaald door de hoeveelheid beschikbaar vocht in de bewortelbare zone vermeerderd met de hoeveelheid die vanuit het grondwater aan de bewortelbare zone kan worden aangevoerd. Er zijn vijf gradaties (tabel 5).

Tabel 5 Gradaties in vochtleverend vermogen

Gradaties	Benaming	Orde van grootte van het vochtleverend vermogen (mm)
1	zeer groot	>200
2')	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5')	zeer gering	<50

') komt op het perceel niet voor.

Het vochtleverend vermogen van de grond hangt af van:
- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de bewor-

telbare zone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond. In hoog boven het grondwater gelegen gronden (hangwaterprofielen) wordt weinig of geen vocht via capillaire opstijging uit het grondwater aangevoerd. In laaggelegen gronden (grondwaterprofielen) is de voorziening vanuit het grondwater vrijwel onbeperkt. In de gronden met een tussenliggende positie, z.g. tijdelijke grondwaterprofielen, is de aanvulling vanuit het grondwater sterk gekoppeld aan de grootte van het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond.
- het grondwaterregime; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)* en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van betekenis.

4.2.3 Verkruimelbaarheid

Verkruimelbaarheid geeft aan hoe gemakkelijk de grond zich laat verkruimelen en bewerken. De verkruimelbaarheid is afhankelijk van het lutum-, organische stof- en kalkgehalte van de bouwvoor. Gronden die moeilijk zijn te verkruimelen geven problemen bij het maken van een zaai- of pootbed en bij het oogsten van rooigewassen. Daardoor zijn ze weinig geschikt voor akkerbouw. Granen stellen geen hoge eisen aan de verkruimelbaarheid, aardappelen daarentegen wel i.v.m. het verkrijgen van een goede kluitvrije rug en het goed uitzeefbaar zijn bij het rooien. Suikerbieten stellen in vergelijking met aardappelen wat minder hoge eisen. Er zijn drie gradaties (tabel 6).

Tabel 6 Gradaties in verkruimelbaarheid

Gradatie	Omschrijving
1	gemakkelijk verkruimelbaar over een breed vochtgehalte-traject
2')	tamelijk gemakkelijk verkruimelbaar over een betrekkelijk breed vochtgehalte-traject
3')	moeilijk of vrij moeilijk te verkruimelen over een nauw vochtgehalte-traject

') komt op het perceel niet voor

4.2.4 Stevigheid van de bovengrond

De stevigheid van de bovengrond geeft het weerstandsvermogen van de grond aan tegen het berijden met landbouwmachines en het betreden door vee. Is deze weerstand onvoldoende dan treden er moeilijkheden op bij de grondbewerking en het oogsten en bij weidebouw vertrapping en spoorvorming die beweidings-

* De GVG is de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand, d.w.z. de grondwaterstand rond 14 april.

verliezen, beschadiging van de zode en achteruitgang van het grasbestand tot gevolg hebben. Er zijn drie gradaties (tabel 7).

Tabel 7 Gradaties in stevigheid van de bovengrond

Gradatie	Benaming	Omschrijving
1	groot	nagenoeg niet gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
2 ')	matig	matig gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden
3 ')	gering	sterk gevoelig voor vertrapping bij beweiden of insporing bij berijden

') komt op het perceel niet voor

4.2.5 Structuurstabiliteit i.v.m. slemp

De structuurstabiliteit i.v.m. slemp geeft een aanduiding over de weerstand van de bouwvoor tegen vervloeien bij hoge vochtgehalten. Als dit verschijnsel alleen aan de oppervlakte plaatsvindt spreken we van oppervlakkige slemp; bij opdrogen ontstaat dan een slempkorst. Zakt de gehele bouwvoor in elkaar dan spreken we van interne slemp.

De structuurstabiliteit wordt beschouwd als een eigenschap van het bodemmateriaal zelf die uit het lutum-, organischestof- en kalkgehalte van de bouwvoor af te leiden is, er van uitgaande dat de grond in een bepaalde vochttoestand verkeert. De bestaande ontwateringstoestand blijft daarbij buiten beschouwing.

Of slemp op bijvoorbeeld een grond met een geringe structuurstabiliteit werkelijk zal optreden, hangt vanzelfsprekend mede af van de neerslag, de ontwateringstoestand, de begroeiing en de bodembehandeling.

Slemp beïnvloedt de luchthuishouding van de grond ongunstig, bovendien kunnen kiemplanten door de slempkorst worden beschadigd. Er zijn drie gradaties (tabel 8).

Tabel 9 Bodemgeschiktheid voor akkerbouw

Hoofdklasse	Klasse en code van de beperking (geschiktheidsklasse op bij1.2)	Beoordelingsfactoren met gradaties					Kaarteenheden	Aard en mate van de beperkingen
		Ontwateringstoestand (n)	Vochtleverend vermogen (v)	Stevigheid van de bovengrond(d)	Verkruimelbaarheid (b)	Slemp		
1	1.1s	2	1	1	1	2	Mn1b5A-VIa	matig slempgevoelig (s)
	1.2s	2	1	1	1	3	Sn425A-VIa, Mn1a5A-VIa	sterk slempgevoelig (s)
2	2.1ns	3	1	1	1	3	Sn422A-III*, Mn1a2A-III*, Mn1a5A-III*	iets te nat (n), sterk slempgevoelig(s)
	2.3vs	2	3	1	1	2	Mn1b2A-VIa	te droog (v), matig slempgevoelig (s)
		2	3	1	1	3	Mn1a2A-VIa	te droog (v), sterk slempgevoelig (s)
3	3.2vs	2	4	1	1	2	kZn1bA-VIa	veel te droog (v), matig slempgevoelig(s)
		2	4	1	1	3	kZn1aA-VIa	veel te droog (v), sterk slempgevoelig(s)

Tabel 8 Gradaties in structuurstabiliteit i.v.m. slemp

Gradaties	Benaming	Omschrijving
1 ')	groot	nooit of alleen bij zeer hoge vochtgehalten en onder ongunstige omstandigheden treedt oppervlakkige en/of interne slemp op
2	matig	bij hoge vochtgehalten treedt duidelijk oppervlakkige, maar weinig interne slemp op
3	gering	bij hoge vochtgehalten treedt in sterke mate oppervlakkige en veelal ook interne slemp op

') komt op het perceel niet voor.

4.3 De bodemgeschiktheidsclassificatie voor akkerbouw

Bij de classificatie gelden de volgende voorwaarden:
- het bedrijf is zodanig gemechaniseerd, dat alle grondbewerkings-, verzorgings- en oogstwerkzaamheden met een minimum aan mankracht uit te voeren zijn;
- het bedrijf wordt goed geleid en is van zodanige omvang, verkaveling en ontsluiting, dat het redelijk voldoet aan de voorwaarden die in dit verband worden gesteld;
- de bodemvruchtbaarheidstoestand heeft een niveau dat voor de gegeven bodemkundige situatie wenselijk is;
- de grond van de beoordeelde kaarteenheid is reeds jarenlang in gebruik voor akkerbouw.

4.4 Toelichting bij de geschiktheidskaart (bijlage 2)

Voor akkerbouw zijn die gronden het meest geschikt die voldoende hoog boven het grondwater liggen, daarbij toch een goede natuurlijke vochtvoorziening hebben en makkelijk bewerkbaar zijn. De bodemgeschiktheid is op de kaart in een aantal geschiktheidsklassen aangegeven (afgeleid van de landelijke indeling). Tabel 9 geeft een overzicht van de bodemgeschiktheid voor akkerbouw. Deze bevat de hoofdklasse, de middenklasse (tevens geschiktheidsklasse op de kaart), de beoordelingsfactoren met gradaties, de kaarteenheden en een beschrijving van de aard en de mate van de beperkingen.

De legenda van de kaart vermeldt tevens de oppervlakte van de geschiktheidsklassen.

Tabel 10 Bodemgeschiktheid voor weidebouw

Hoofdklasse	Klasse en code van de beperking (geschiktheidsklasse op bijl. 3)	Beoordelingsfactoren met gradaties			Kaarteenheden	Aard en mate van de beperkingen
		Ontwateringstoestand (n)	Vochtleverendvermogen (v)	Stevigheid van de bovengrond (d)		
1	1.1	2	1	1	Mn1b5A-VIa, Sn425A-VIa, Mn1a5A-VIa	geen noemenswaardige
		3	1	1	Sn22A-III*, Mn1a2A-III*, Mn1a5A-III*	iets te nat (n)
2	2.2v	2	3	1	Mn1a2A-VIa, Mn1b2A-VIa	te droog (v)
3	3.2v	2	4	1	kZn1aA-VIa, kZn1bA-VIa	veel te droog (v)

4.5 De bodemgeschiktheidsclassificatie voor weidebouw

Bij de classificatie gelden de volgende voorwaarden:
- het bedrijf wordt intensief gebruikt, gericht op de melkveehouderij met een bezetting van ca. 2,5 stuks grootvee per ha gras plus groenvoedergewassen;
- het vee wordt geweid in aantallen van vele tientallen stuks, en gedurende de weideperiode maakt het vee tweemaal daags de gang naar de centrale melkstal;
- van de stal wordt de drijfmest uitgereden over het land op tijdstippen die voor de bedrijfsvoering en de grasgroei zo gunstig mogelijk zijn;
- er wordt veel stikstof als kunstmeststof gegeven (ca. 300 kg N per ha);
- verzorging en onderhoud van het grasland en de winning van hooi en groenvoer enz. worden meestal met zware werktuigen uitgevoerd;
- verkaveling en ontsluiting zijn zodanig dat het mogelijk is moderne beweidingstechnieken toe te passen;
- de bodemvruchtbaarheid heeft het voor de bodemkundige situatie gewenste niveau en het bedrijf wordt goed geleid.

4.6 Toelichting bij de geschiktheidskaart (bijlage 3)

Voor weidebouw zijn die gronden het meest geschikt die voldoende hoog boven het grondwater liggen en daarbij toch een goede natuurlijke vochtvoorziening hebben. Voor de kleiige uiterst fijnzandige gronden (Sn425A) en de zeer lichte zavelgronden (Mn1a5A), beide met Gt VIa valt de beoordeling wellicht iets te gunstig uit. Gras heeft namelijk een effectieve bewortelingsdiepte van ca. 40 cm, terwijl deze gronden tot ca. 80 cm diepte bewortelbaar zijn voor o.a. suikerbieten en granen. In droge jaren zal men er dan ook rekening mee moeten houden dat geen hoge brutograsproduktie wordt gehaald. De bodemgeschiktheid is op de kaart in een aantal geschiktheidsklassen aangegeven (afgeleid van de landelijke indeling). Tabel 10 geeft een overzicht van de bodemgeschiktheid voor weidebouw op dezelfde wijze als tabel 9. Ook bij deze kaart is in de legenda de oppervlakte van de geschiktheidsklassen vermeld.

5 VERKLARING VAN ENKELE TERMEN (in alfabetische volgorde)

afslibbare delen : minerale delen met een grootte van 0 tot 16 µm; ongeveer 2/3 deel hiervan behoort tot de lutumfractie.

bovengrond : bovenste horizont (laag) van het bodemprofiel, meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevattend, ook wel aangeduid als bouwvoor.

bewortelbare diepte : dat deel van het profiel, waar op grond van textuur, structuur en aëratie een intensieve beworteling mogelijk is. Vanaf maaiveld komt in deze zone bij benadering 80 à 90% van de plantewortels voor.

fluctuatie : op- en neergaande beweging van het grondwater (verschil tussen de gemiddeld laagste en de gemiddeld hoogste grondwaterstand).

(GHG) gemiddeld hoogste grondwaterstand : langjarig gemiddelde van de drie hoogste grondwaterstanden van 24 halfmaandelijkse waarnemingen in een grondwaterstandsbuis.

(GLG) gemiddeld laagste grondwaterstand : langjarig gemiddelde van de drie laagste grondwaterstanden van 24 halfmaandelijkse waarnemingen in een grondwaterstandsbuis.

humusklasse :

benaming	*org.stof* (in massa % op de grond)
humusarme zavel en klei	0-2,5 à 5 (afhankelijk van het lutumgehalte (tot 60%)

kalkklasse: kalkrijk : meer dan 1,5% $CaCO_3$; sterke opbruising bij overgieten met 12,5% zoutzuur.

klei (en zavel) : mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat.

kleigronden (en zavelgronden) : minerale gronden waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit klei bestaat

lutum(klei)fractie : minerale delen kleiner dan 2 µm (µm = 0,001 mm)

lutumklassen : *benaming* — *lutumfractie* (in massa % op de grond)

benaming	*lutumfractie* (in massa % op de grond)
kleiarm zand	0 - 5
kleiig zand	5 - 8
zeer lichte zavel	8 -12
matig lichte zavel	12 -17,5
zware zavel	17,5-25

- mv. : beneden maaiveld

M50 (mediaan) : het getal dat die korrelgrootte in µm aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt.

µm : micrometer = 0,001 mm.

zand : mineraal materiaal dat minder dan 8% lutum en minder dan 50% leem bevat.

zandfractie : minerale delen tussen 50 en 2000 µm.

zandgrofheidsklassen :

benaming	*M50 tussen:*
uiterst fijn zand	50-105 µm
zeer fijn zand	105-150 µm

6 LITERATUUR

Bakker, H. de en J. Schelling	1966	Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Pudoc, Wageningen.
Haans, J.C.F.M., (red.)	1979	De interpretatie van bodemkaarten. Rapport van de Werkgroep Interpretatie Bodemkaarten, stadium C. Rapport nr. 1463. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen. ISBN 90 327 0026 X.
Ovaa, J., M.A. Bazen en J. de Buck	1967	De bodemgesteldheid van het ruilverkavelingsgebied Scheldezoom. Rapport nr. 675. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

BIBLIOTHEEK STARINGGEBOUW