

Globale statistiek van landhoedanigheden in Oost-Nederland

F. de Vries
J. Denneboom

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Rapport 369

DLO-Staring Centrum, Wageningen, 1995

22 JUNI 1995



Handwritten signature

REFERAAT

F. de Vries en J. Denneboom, 1995. *Globale statistiek van landhoedanigheden in Oost-Nederland*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 369; 23 blz.; 1 fig.; 7 tab.

Voor het zandgebied van Nederland is uit het rastercelbestand van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, en uit het rastercelbestand Bodemstatistiek van het Centraal Bureau voor de Statistiek informatie afgeleid over de grondsoort, de vochtleverantie, de diepte van het grondwater en de oppervlakte cultuurgrond per cel van 500 x 500 m². De gegevens worden toegepast in een model voor het kwantificeren van nutriëntenemissies vanuit de landbouw.

Trefwoorden: cultuurgrond, grondsoort, grondwaterstand, rastercelbestand, vochtleverantie

ISSN 0927-4499

©1995 DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO) Postbus 125, 6700 AC Wageningen.
Tel.: 08370-74200; telefax: 08370-24812.

DLO-Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw 'De Dorschkamp' (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO-Staring Centrum.

Inhoud

	blz.
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Doel	11
1.2 Beknopte beschrijving van het onderzoeksgebied	11
1.3 Opbouw rapport	12
2 Werkwijze	15
2.1 Genereren van bodemkundige informatie	15
2.2 Genereren informatie over grondgebruik	18
3 Resultaten	19
Literatuur	23
 <i>Tabellen</i>	
1 Indeling grondwaterklassen	16
2 Indeling vochtleverantieklassen	17
3 Fragment van het bestand met de karakterisering van de gridcellen van 500 x 500 m ²	19
4 Overzicht bedekkingsgraad bodemkundige karakterisering	20
5 Overzicht van de grondwaterklassen per grondsoort	21
6 Overzicht van de vochtleverantieklassen per grondsoort	22
7 Overzicht vochtleverantieklassen per grondwaterklasse (in % van totale oppervlakte)	22
 <i>Figuur</i>	
Ligging van het onderzoeksgebied	12

Woord vooraf

In het voorjaar van 1994 heeft DLO-Staring Centrum in opdracht van DLO-Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) een gridcellenbestand samengesteld met per cel van 500 x 500 m² belangrijke informatie over de grondsoort, grondwaterstandsdiepte, vochtleverantie en het grondgebruik in Oost-Nederland. Dit project is een vervolg op een project dat in 1991 is uitgevoerd waarbij gridcelgegevens zijn gegenereerd van twee gebieden in Gelderland. LEI-DLO gaat de gegevens gebruiken in een stofstromenproject, een onderzoek waarbij de nutriëntenverliezen vanuit de Nederlandse landbouw naar het milieu worden gekwantificeerd.

Namens LEI-DLO traden drs. J. Dijk en ir. H. Leneman op als contactpersonen.

Samenvatting

Ter ondersteuning van het nationale beleid de nutriëntenverliezen vanuit de landbouw naar het milieu te verminderen heeft LEI-DLO een stofstromenmodel ontwikkeld, waarmee de emissie van nutriënten op bedrijfsniveau wordt gekwantificeerd. In de eerste fase zijn nutriëntenbalansen berekend voor melkveehouderijbedrijven in de zandgebieden van de provincie Gelderland. In de vervolgfase zullen berekeningen worden uitgevoerd voor het gehele zandgebied in Nederland, volgens de LEI-indeling. Voor de berekeningen zijn veel basisgegevens nodig. Om de gewasgroei vast te kunnen stellen is in dit onderzoek voor het gehele gebied van 2 133 611 ha per gridcel van 500 x 500 m² informatie verzameld over de dominante grondsoort, vochtleverantie, diepte van het grondwater en de oppervlakte cultuurgrond. De bodemkundige informatie is ontleend aan de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Het areaal cultuurgrond is ontleend aan de bodemstatistiek van het CBS.

Het aangemaakte bestand bevat informatie over 86 983 cellen. De grondsoort zand komt het meeste voor (61,5%), naast klei (17,7), veen (14,9) en leem (2,9). De diepte van het grondwater is aangegeven in 4 klassen. Ondiepe grondwaterstanden komen vooral voor bij de veengronden en diepe met name bij de zandgronden. In totaal is ruim 34% van de cellen geclassificeerd in de klasse met de hoogste vochtleverantie (> 200 mm). Vooral de kleigronden en de veengronden hebben een hoge vochtleverantie. De cellen zijn gekarakteriseerd met de meest voorkomende grondsoort, vochtleverantieklaas en grondwaterklasse. Naast deze dominante klassen kunnen binnen de cel ook nog andere klassen voorkomen. Bij ca. 75% van de cellen geldt de karakterisering voor meer dan de helft van de oppervlakte van de cel. Bij ongeveer 33% geldt de karakterisering voor meer dan 80% van de oppervlakte. Door het gebruik van informatie uit verschillende gridcelbestanden bestaat er onzekerheid of bodemkundige karakterisering in werkelijkheid voor de cultuurgronden geldt. Bij cellen met een groot areaal cultuurgrond en een hoge bedekkingsgraad voor de bodemkundige karakterisering valt aan te nemen dat een belangrijk deel van de cultuurgronden in werkelijkheid ook op de dominante gronden voorkomen. Bij kleine arealen en een lage bedekkingsgraad ontbreekt deze zekerheid. Deze foutenbron is bij het formuleren van het onderzoek onderkend. Er is toen vastgesteld dat de betrouwbaarheid van de informatie voldoende is voor verdere toepassing in het stofstromenproject.

1 Inleiding

1.1 Doel

De verliezen van de nutriënten stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) uit de Nederlandse landbouw naar het milieu zijn dermate groot dat hierdoor milieuproblemen als verzuring en vermisting optreden. Het overheidsbeleid is er op gericht deze nutriëntenverliezen te verminderen. Voor een goede onderbouwing van dit beleid is het noodzakelijk inzicht te hebben in de omvang en de ruimtelijke verdeling van de emissies van nutriënten vanuit de landbouw naar het milieu. Daarnaast is het van belang de kosten van maatregelen voor landbouwbedrijven en de effecten van deze maatregelen op de omvang van de nutriëntenverliezen te kwantificeren. DLO-Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO) en DLO-Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO-DLO) doen in het onderzoeksproject 'Stofstromen in de Nederlandse landbouw' onderzoek naar de nutriëntenemissies vanuit de landbouw op basis van kenmerken van individuele bedrijven (Van der Veen et al., 1993). In de eerste fase van dit onderzoek is een stofstromenmodel ontwikkeld, waarin de nutriëntenstromen op melkveebedrijven in het Gelderse zandgebied zijn gemodelleerd (Van der Veen et al., 1993). Het model maakt gebruik van een aantal databronnen met regionale gegevens. Voor het vaststellen van de gewasgroei zijn bodemkundige gegevens nodig. Voor het onderzoek in de eerste fase zijn de gegevens van de zandgebieden in Gelderland door SC-DLO aangeleverd (De Vries en Denneboom, 1991). In de tweede fase wordt het stofstromenmodel op een aantal onderdelen verbeterd en zullen berekeningen worden uitgevoerd voor het gehele zandgebied in Nederland. LEI-DLO heeft SC-DLO verzocht ook voor dit gebied de bodemkundige gegevens te leveren.

Concreet dient er voor het totale gebied per gridcel van 500 x 500 m² de volgende informatie verzameld te worden:

- de meest voorkomende grondsoort;
- de meest voorkomende vochtleverantie in vijf klassen;
- de meest voorkomende hydrologische omstandigheden, aangegeven in vier grondwaterklassen. Een grondwaterklasse bestaat uit een combinatie van grondwatertrappen;
- oppervlakte cultuurgrond.

1.2 Beknopte beschrijving van het onderzoeksgebied

Het onderzoek heeft betrekking op de zandgebieden in Nederland volgens de LEI-regio-indeling. Deze zandgebieden beslaan de totale oppervlakte van de provincies Drenthe, Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg, en gedeelten van de provincies Groningen, Friesland, Utrecht en Noord-Holland (figuur). De totale oppervlakte bedraagt 2 133 611 ha. Het gebied bestaat grotendeels uit kalkloze zandgronden (62%). Langs de rivieren Maas, Rijn, Waal en IJssel liggen rivierkleigronden en in het westelijk deel van Brabant en langs de IJsselmeerkust komen zeekleigronden voor. Verspreid in het gebied vinden we veengronden, met name in Drenthe, Overijssel en Noord-Brabant. Zuid-Limburg bestaat grotendeels uit lössleem.

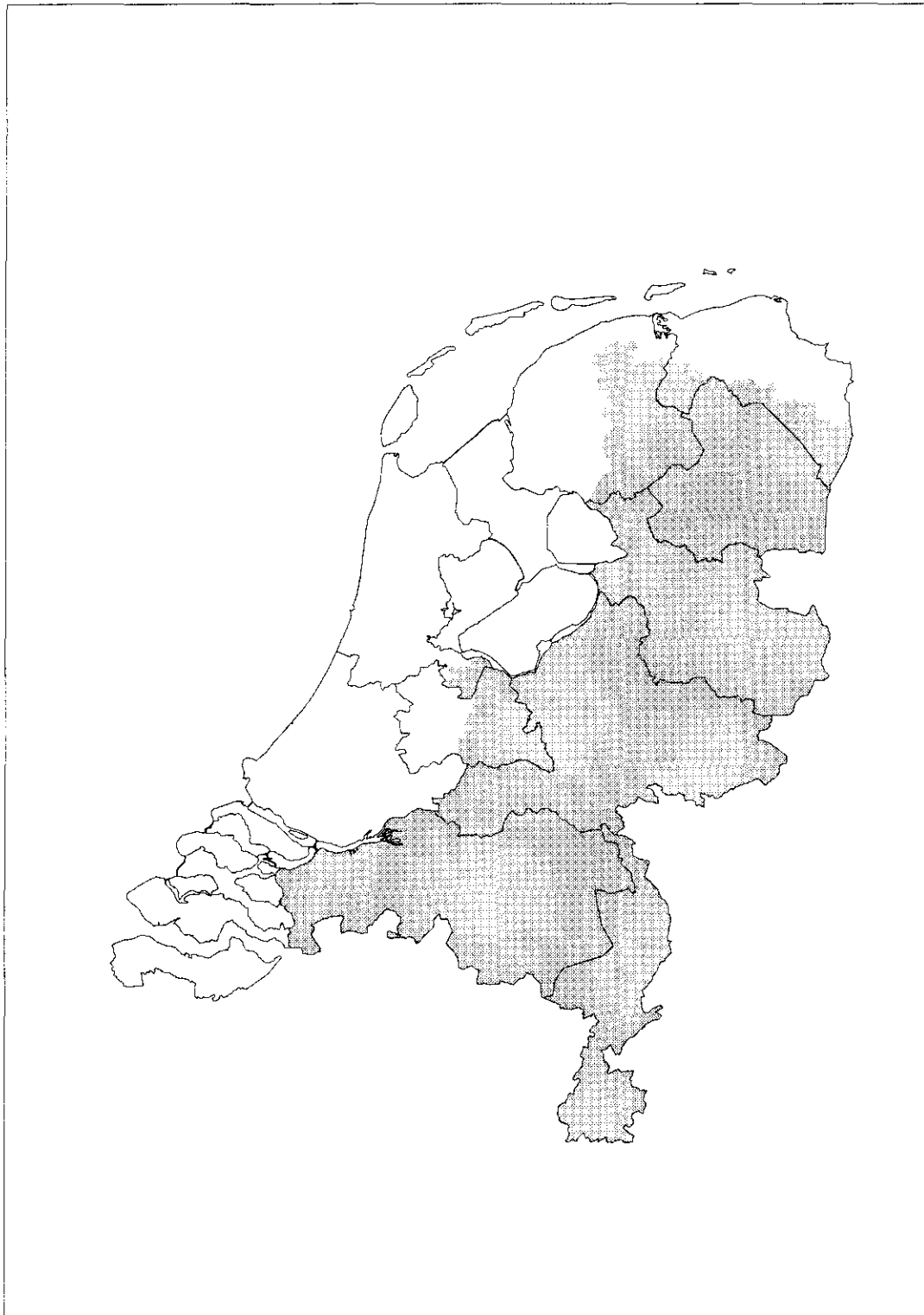


Fig. Ligging van het onderzoeksgebied

1.3 Opbouw rapport

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de gehanteerde basisgegevens en van de werkwijze bij het genereren van de gegevens voor het bestand. In hoofdstuk 3 worden aan de hand van een aantal tabellen de belangrijkste gegevens in het bestand samengevat.

2 Werkwijze

2.1 Genereren van bodemkundige informatie

De grondsoort, de grondwaterklasse en de vochtleverantie zijn afgeleid uit de gegevens van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Deze kaart is voor geheel Nederland beschikbaar en geeft informatie over de bodemopbouw tot ca. 1 m diepte. Met grondwatertrappen wordt de diepte van de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG) gekarakteriseerd (Steur en Heijink, 1991; De Vries en Denneboom, 1992). De veldopname van de bodemkaart is tussen 1960 en 1990 uitgevoerd. De gegevens zijn digitaal beschikbaar, waardoor ze geautomatiseerd verwerkt kunnen worden. Voor dit project is gebruik gemaakt van het programmapakket Bodemkaarten in RASTervorm (BRAS, Denneboom et al., 1989). Dit is een menugestuurd verwerkingsprogramma voor bodemkundige informatie in rastervorm. De Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000 is in dit pakket opgeslagen met een celgrootte van 50 x 50 m² (0,25 ha).

Bij het bepalen van de dominante grondsoort, grondwaterklasse en vochtleverantieklaas per cel zijn met BRAS de volgende stappen uitgevoerd:

- 1 selectie van de kaarteenheden en de bijbehorende oppervlakte per gridcel van 500 x 500 m²;
- 2 genereren van een lijst met unieke kaarteenheden binnen het gebied;
- 3 aanmaken sleuteltabel, waarin voor elke unieke kaarteenheid een vertaling is aangegeven naar grondsoort, grondwaterklasse en vochtleverantie;
- 4 vertalen basisinformatie per gridcel van 500 x 500 m² aan de hand van de sleuteltabel en bepalen dominante combinatie.

Grondsoort

De grondsoort geeft een karakterisering van het bodemmateriaal dat aan de oppervlakte voorkomt. Dit materiaal bepaalt in combinatie met de grondwaterstand in belangrijke mate de produktiviteit en de fysische eigenschappen, zoals de bewerkbaarheid en bereidbaarheid, van de grond. Er zijn vier grondsoorten onderscheiden en één overige klasse, in het bestand is dit met een lettercode aangegeven:

- Klei (code K), voor zeeklei en rivierkleigronden;
- Leem (code L), voor de leem- en lössgronden;
- Zand (code Z), voor zandgronden en podzolgronden;
- Veem (code V), voor veengronden en zgn. moerige gronden;
- Niet gekarteerd (code NG), voor bebouwing, water en andere gebieden zonder bodemkundige aanduiding.

De meeste eenheden van de bodemkaart kunnen eenvoudig vertaald worden naar grondsoort. Een klein gedeelte van de kaarteenheden op de bodemkaart (< 1% van de oppervlakte) bestaat uit verschillende grondsoorten, bijvoorbeeld zand en veen. Omdat deze dubbele aanduiding betrekking heeft op een beperkte oppervlakte en omdat de grondsoortenindeling zeer globaal is, hebben we aan deze associaties ook één grondsoort

toegekend. Hierbij is vooral gelet op het dominante beeld van de associatie. Eenheden van de bodemkaart zonder bodemkundige informatie, zoals water en bebouwing, zijn aangegeven met code NG.

Grondwaterklasse

Een grondwaterklasse bestaat uit een combinatie van een aantal grondwatertrappen. Grondwaterklassen en grondwatertrappen geven informatie over de diepte van de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand en de gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG). Er worden vier grondwaterklassen onderscheiden en twee overige klassen (tabel 1).

Tabel 1 Indeling grondwaterklassen

Klasse	Grondwatertrappen	GHG (cm)	GLG (cm)
A	I, II en II*	0-40	0-80
B	III, III*, V en V*	0-40	>80
C	IV en VI	40-80	>80
D	VII en VII*	>80	>120
UIT	Geen Gt-informatie		
NG	Bebouwing, water, enz.		

De grondwaterklassen zijn rechtstreeks afgeleid van de grondwatertrappen volgens de sleutel in tabel 1. Kaartvlakken met een grote variatie in de hydrologische gesteldheid zijn op de bodemkaart met twee of meerdere grondwatertrappen aangegeven. Wanneer de vertaling van deze grondwatertrappen resulteert in meerdere grondwaterklassen, dan is aan het kaartvlak ook een combinatie van grondwaterklassen toegekend (bijvoorbeeld A/B). Kaartvlakken die op de bodemkaart wel bodemkundige informatie bezitten maar niet met een grondwatertrap zijn aangeduid, zijn in het bestand met de code UIT aangegeven. Dit geldt met name voor de gronden in de uiterwaarden langs de grote rivieren. Doordat deze gronden bij hoge rivierstanden in meerdere of mindere mate overstroomd raken, wijkt de hydrologie sterk af van de binnendijkse situatie. De lössgronden in Zuid-Limburg hebben door een hoge ligging boven het grondwater ook geen aanduiding voor de grondwatertrap. Deze gronden zijn eveneens met grondwaterklasse UIT aangegeven. De overige gebieden, zoals bebouwing en water, zijn aangegeven met de code NG.

Vochtleverantie

Onder vochtleverantie verstaan we de hoeveelheid vocht (in mm) die in een groeiseizoen van 150 dagen (15 april-15 september) in een 10%-droogtejaar door de bodem aan de plant kan worden geleverd. We onderscheiden 5 vochtleverantieklassen en twee overige klassen (tabel 2).

Tabel 2 Indeling vochtleverantieklassen

Klasse	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
UIT	Vochtleverantie niet vastgesteld	
NG	Bebouwing, water, enz.	

Voor het vaststellen van de vochtleverantie is net als bij het project voor de twee zandgebieden in Gelderland (De Vries en Denneboom, 1991) uitgegaan van de gegevens uit het onderzoeksrapport 'Bodemgeschiktheid provincie Gelderland' (Mekkinck et al., 1981). Voor eenheden die door Mekkinck niet beoordeeld zijn hebben we zelf de vochtleverantie vastgesteld aan de hand van de bewortelbare diepte, de bodemsamenstelling van de bewortelde laag, de bodemsamenstelling van de ondergrond en de diepte van de grondwaterstand. Deze methode heeft Mekkinck ook in Gelderland toegepast. Voor de meeste eenheden geldt één vochtleverantieklassse. Kaartvlakken met veel differentiatie in bodemkundige opbouw en of hydrologie zijn met meerdere vochtleverantieklassen aangegeven (bijvoorbeeld 1/3). Deze combinatie van klassen geven een range aan, bij combinatie 1/3 is de vochtleverantie bijvoorbeeld groter dan 100 mm.

Voor het inschatten van de vochtleverantie is de informatie over de grondwaterstandsdiepte van groot belang. Bij eenheden zonder grondwatertrap is de vochtleverantie alleen geschat wanneer aan de hand van de code voor de bodemopbouw de grondwaterstandsdiepte geschat kon worden. Bij de lössgronden in Zuid-Limburg bijvoorbeeld ontbreekt op de bodemkaart de informatie over de grondwatertrap, maar doordat bekend is dat het grondwater op grote diepte voorkomt is voor deze gronden de vochtleverantie wel vastgesteld. Bij de gronden in de uiterwaarden is de vochtleverantie niet vastgesteld, omdat dat bij deze gronden geen betrouwbare schatting is te maken van de grondwaterstandsdiepte. Deze kaartvlakken zijn gecodeerd met UIT. Bij de kaarteenheden zonder bodemkundige informatie, zoals bebouwing en water, is de vochtleverantie gecodeerd met NG.

Dominante combinatie per gridcel

Het bestand bevat voor elke gridcel een karakterisering voor de grondsoort, grondwaterklasse en vochtleverantieklassse. De gegeven combinatie beslaat de grootste oppervlakte binnen de cel. Hierop is één uitzondering. Wanneer een cel NG (bebouwing, water) als dominante grondsoort heeft en er dus geen informatie is over de vochtleverantie en de diepte van het grondwater, is gekeken of er binnen de cel nog een tweede eenheid voorkomt. Indien dit het geval was is de cel met de tweede dominante eenheid gekarakteriseerd.

2.2 Genereren informatie over grondgebruik

Het areaal cultuurgrond per cel is afgeleid uit het CBS-bestand Bodemstatistiek 1985 (CBS, 1988). In dit bestand is het grondgebruik vooral gedifferentieerd naar openbaar gebruik (spoorwegen, verharde weg, sportterreinen, stortplaatsen enz.) Het buitengebied is onderverdeeld in bos, glastuinbouw, overig agrarisch, droog natuurterrein, nat natuurterrein en overige gronden. Het CBS-bestand bevat per cel van 500 x 500 m² van elke categorie de oppervlakte.

De oppervlakte van de categorie *overig agrarisch* hebben we gehanteerd voor het areaal cultuurgrond.

3 Resultaten

De gegevens zijn per gridcel van 500 x 500 m² opgenomen in een digitaal bestand. Tabel 3 geeft hiervan een fragment. Elke regel (record) heeft betrekking op een cel. In totaal bevat het bestand informatie over 86 983 cellen.

Tabel 3 Fragment van het bestand met de karakterisering van de gridcellen van 500 x 500 m²

X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Bodemkundige karakterisering			Oppervlakte in ha			Bijzonderheden *
		grondsoort	vochtl. klasse	grondw. klasse	bodem	cel	cultuurgrond	
182250	340750	K	UIT	UIT	13,50	25,00	22,50	0
182750	340750	K	1	D	18,00	25,00	24,10	0
183250	340750	K	1	D	13,00	25,00	24,40	0
183750	340750	K	3	D	16,00	25,00	23,40	0
184250	340750	K	3	D	14,50	25,00	18,50	0
184750	340750	K	2	C	18,75	25,00	0,50	0
185250	340750	K	2	C	25,00	25,00	0,00	0
185750	340750	K	2	B	18,50	25,00	11,50	0
188750	334250	NG	NG	NG	25,00	25,00	0,00	0
189250	334250	NG	NG	NG	25,00	25,00	0,00	0
189750	334250	L	2	UIT	4,75	25,00	1,70	2
190250	334250	L	2	UIT	19,00	25,00	3,20	0
190750	334250	L	2	UIT	25,00	25,00	20,90	0
191250	334250	L	2	UIT	15,75	15,75	14,80	0
181750	334750	NG	NG	NG	15,25	15,25	1,30	1

* 1 = de cel heeft geen bodemkundige karakterisering en bevat wel cultuurgrond

2 = de cel is bodemkundig gekarakteriseerd met de tweede dominante eenheid, omdat de hoofdeenheid NG is

Met de X- en Y-coördinaten wordt het middelpunt van de cel aangegeven. Voor de coördinaatindeling is uitgegaan van de Rijksdriehoeksmeting. Dit stelsel geeft de afstand in m. In de derde, vierde en vijfde kolom staat de bodemkundige karakterisering. Kolom 3 (grondsoort) geeft de grondsoort, kolom 4 (vochtl.klasse) de vochtleverantieklasse en kolom 5 (grondw.klasse) de grondwaterklasse. Deze combinatie beslaat binnen de cel van 500 x 500 m² de grootste oppervlakte. De werkelijke oppervlakte van de combinatie is weergegeven in kolom 6 (oppervlakte bodem). De zevende kolom (oppervlakte cel) geeft de oppervlakte van de cel aan die binnen het onderzoeksgebied valt. Bij de meeste cellen bedraagt deze 25 ha, bij randcellen kan deze oppervlakte kleiner zijn. De achtste kolom (oppervlakte cultuurgr.) geeft de oppervlakte cultuurgrond binnen de cel. Deze oppervlakte heeft steeds betrekking op de gehele cel, zodat bij randcellen de oppervlakte cultuurgrond groter kan zijn dan de oppervlakte van de cel binnen het onderzoeksgebied. De totale oppervlakte cultuurgrond binnen het onderzoeksgebied bedraagt 1 445 516 ha. Dit is ca. 65% van het totale onderzoeksgebied. In de laatste kolom (bijzonderheden) geeft het cijfer 1 aan dat er binnen de cel geen bodemkundige karakterisering is, maar dat er volgens het CBS-bestand wel cultuurgrond voorkomt.

De cel heeft in dit geval code NG voor grondsoort. Binnen het onderzoeksgebied geldt dit voor 591 cellen. Cijfercode 2 geeft aan dat voor de bodemkundige karakterisering van de cel de tweede dominante combinatie is gekozen, omdat de dominante grondsoort NG (bebouwing en water) is. Bij 4938 cellen is NG vervangen door de tweede code.

In de tabel 3 is te zien dat de oppervlakte van de dominante bodemkundige karakteristiek veelal kleiner is dan de totale oppervlakte van de cel. Uit de oppervlakte van de dominante bodemkundige karakteristiek en de totale oppervlakte van de cel is de bedekkingsgraad te berekenen (Oppervlakte bodemkundige karakteristiek/totale oppervlakte x 100). De verdeling van de bedekkingsgraad is te zien tabel 4.

Tabel 4 *Overzicht bedekkingsgraad bodemkundige karakterisering*

Bedekkingsgraad (%)	Cellen	
	aantal	percentage van totaal
< 10	1068	1,2
10- 20	1021	1,2
20- 30	1649	1,9
30- 40	5909	6,8
40- 50	11657	13,4
50- 60	15316	17,6
60- 70	12240	14,1
70- 80	9662	11,1
80- 90	7612	8,8
90-100	20849	24

24% van de cellen is voor meer dan 90% bedekt met de aangegeven bodemkundige karakteristiek, hiervan heeft 2,9% de code NG. Bij de cellen met een bedekkingsgraad van minder dan 100% komen er naast de aangegeven combinatie voor grondsoort, vochtleverantie en grondwaterklasse nog één of meer andere combinaties voor. De lage bedekkingsgraden gelden voor de cellen die gekarakteriseerd zijn met de tweede dominante combinatie, omdat de hoofdgrondsoort NG is.

Wanneer een cel niet volledig bedekt is met de aangegeven bodemkundige karakteristiek, is niet bekend in welke mate de cultuurgronden in werkelijkheid ook op de aangegeven hoofdeenheid voorkomt. Bij grote arealen cultuurgrond per cel en een hoge bedekkingsgraad voor de dominante combinatie is de kans dat de cultuurgronden bodemkundig juist gekarakteriseerd zijn groter dan bij kleine arealen cultuurgrond en een lage bedekkingsgraad.

Tabel 5 geeft een overzicht van de grondwaterklassen per grondsoort. Aan ca. 88% van de cellen is één grondwaterklasse toegekend. 3% van de cellen heeft een gecombineerde grondwaterklasse (bijvoorbeeld A/B) en 6.4% van de cellen heeft wel een codering voor de grondsoort, maar geen inhoudelijke informatie over de grondwaterstandsdiepte. Deze cellen zijn gecodeerd met code UTT. Ondiepe grondwaterstanden (grondwaterklasse A) komen vooral voor bij de cellen met veengronden en diepe standen (D) bij de zandgronden.

Tabel 5 Overzicht van de grondwaterklassen per grondsoort

Grond- water- klasse	GHG (cm)	GLG (cm)	Grondsoort											
			klei		leem		zand		veen		NG		totaal	
			cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%
A	0-40	0-80	739	0,8	5	0,0	45	0,5	4754	5,5	0	5948	6,8	
B	0-40	>80	4879	5,6	164	0,2	18769	21,6	6282	7,2	0	30094	34,6	
C	40-80	>80	5257	6,0	36	0,0	14637	16,8	1029	1,2	0	20959	24,1	
D	>80	>120	1803	2,1	138	0,2	17380	20,0	9	0,0	0	19330	22,2	
A/B	0-40	-	68	0,0	0	0,0	221	0,3	128	0,1	0	417	0,5	
A/C	0-80	-	35	0,0	0	0,0	6	0,0	7	0,0	0	48	0,0	
A/D	-	-	0	0,0	0	0,0	5	0,0	0	0,0	0	5	0,0	
B/C	0-80	>80	142	0,2	0	0,0	943	1,1	94	0,1	0	1179	1,4	
B/D	-	>80	5	0,0	0	0,0	332	0,4	0	0,0	0	337	0,4	
C/D	>40	>80	155	0,2	0	0,0	411	0,5	0	0,0	0	566	0,7	
UTT	-	-	2338	2,7	2181	2,5	344	0,4	700	0,8	0	5563	6,4	
NG	-	-	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2537	2,9	2537	2,9
Totaal			15421	17,7	2524	2,9	53498	61,5	13003	14,9	2537	2,9	86983	100

In tabel 6 zijn de grondsoorten onderverdeeld naar vochtleverantieklassen. Ook deze tabel laat zien dat de meeste cellen met één klasse gekarakteriseerd zijn. Vochtleverantieklassen 1, 2 en 3 komen het meest voor. De veengronden en kleigronden hebben vooral vochtleverantieklassen 1, leem vooral klasse 2 en bij zand komen klasse 1, 2 en 3 in belangrijke mate voor en daarnaast ook nog klasse 4 en 5.

Tabel 6 *Overzicht van de vochtleverantieklassen per grondsoort*

klasse	mm	Vochtleverantie Grondsoort											
		klei		leem		zand		veen		NG		totaal	
		cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%	cellen	%
1	>200	8972	10,3	205	0,2	11813	13,6	8759	10,1	0	0,0	29749	34,2
2	150-200	3467	4,0	2218	2,5	13081	15,0	2150	2,5	0	0,0	20916	24,0
3	100-150	520	0,6	69	0,1	14953	17,2	1781	2,0	0	0,0	17323	19,9
4	50-100	13	0,0	0	0,0	4830	5,6	6	0,0	0	0,0	4849	5,6
5	<50	0	0,0	0	0,0	6951	8,0	1	0,0	0	0,0	6952	8,0
1/2	>150	158	0,2	0	0,0	304	0,3	25	0,0	0	0,0	487	0,6
1/3	>100	10	0,0	0	0,0	155	0,2	14	0,0	0	0,0	179	0,2
1/4	>50	0	0,0	0	0,0	20	0,0	0	0,0	0	0,0	20	0,0
2/3	100-200	28	0,0	0	0,0	414	0,5	18	0,0	0	0,0	460	0,5
2/4	50-200	0	0,0	0	0,0	37	0,0	0	0,0	0	0,0	37	0,0
2/5	<200	0	0,0	6	0,0	34	0,0	0	0,0	0	0,0	40	0,0
3/4	50-150	0	0,0	0	0,0	238	0,3	2	0,0	0	0,0	240	0,3
3/5	<150	0	0,0	0	0,0	192	0,2	0	0,0	0	0,0	192	0,2
4/5	<100	0	0,0	0	0,0	173	0,2	0	0,0	0	0,0	173	0,2
UIT	-	2253	2,6	26	0,0	303	0,3	247	0,3	0	0,0	2829	3,3
NG	-	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2537	2,9	2537	2,9
Totaal		15421	17,7	2524	2,9	53498	61,5	13003	14,9	2537	2,9	86983	100

Tabel 7 *Overzicht vochtleverantieklassen per grondwaterklasse (in % van totale oppervlakte)*

Klasse	mm	Grondwaterklasse							
		A	B	C	D	Combi- natie	UIT	NG	Totaal
1	>200	6,8	15,9	9,2	0,9	0,8	0,6	0,0	34,2
2	150-200	0,0	11,1	6,5	3,7	0,3	2,5	0,0	24,0
3	100-150	0,0	7,2	8,3	3,8	0,5	0,1	0,0	19,9
4	50-100	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	5,6
5	<50	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8,0
combinatie	-	0,0	0,4	0,1	0,1	1,4	0,0	0,0	2,1
UIT	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	3,3
NG	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,9
Totaal	-	6,8	34,6	24,1	22,2	2,9	6,4	2,9	100,0

Tabel 7 geeft een overzicht van de toegekende vochtleverantieklassen per grondwaterklasse. Bij grondwaterklasse A, dit is de klasse met ondiep grondwaterstanden is de vochtleverantie steeds hoger dan 200 mm. Bij de overige grondwaterklassen komen meerdere vochtleverantieklassen voor. Bij grondwaterklasse D, de klasse met de diepste grondwaterstanden, komen zowel gronden met een hoge vochtleverantie als gronden met een zeer lage vochtleverantie voor.

Literatuur

CBS, 1988. Bodemstatistiek 1985. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij.

Denneboom, J., IJ. van Randen en H.J. Gesink, 1989. Bodemkaart van Nederland in rastervorm. Gebruikershandleiding. Wageningen, Staring Centrum, Rapport 16.

Mekkink, P., G.A. van Soesbergen en G.J.W. Westerveld, 1981. Bodemgeschiktheid provincie Gelderland. Bodemgeschiktheidsbeoordeling van de gronden in de provincie Gelderland voor weidebouw, akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, fruitteelt (in de vollegrond) en groenteteelt onder glas op basis van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Rapport 1495.

Steur, G.G.I. en W. Heijink, 1991. Bodemkaart van Nederland, Schaal 1 : 50 000. Algemene begrippen en indelingen, 4e uitgebreide uitgave. Wageningen, DLO-Staring Centrum.

Veen, M.Q. van der, H.F.M. Aarts, J. Dijk, N. Middelkoop en C.S. van der Werf, 1993. Stofstromen in de Nederlandse landbouw. Deel 1: Nutriëntenstromen op melkveehouderijbedrijven in Gelderland. Den Haag, DLO-Landbouw-Economisch Instituut, Onderzoeksverslag 112.

Vries, F. de en J. Denneboom, 1991. Globale statistiek van landhoedanigheden in de zandgebieden van de provincie Gelderland. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 109.

Vries, F. de en J. Denneboom, 1992. De Bodemkaart van Nederland digitaal. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Technisch Document 1.