

Veengronden en moerige gronden op de Bodemkaart van Nederland anno 2003

Veengronden en moerige gronden op de Bodemkaart van Nederland anno 2003

Onderzoek naar de afname van het areaal veengronden rondom Schoonebeek

M. Pleijter

Alterra-rapport 1029

Alterra, Wageningen, 2004

REFERAAT

Pleijter, M , 2004. *Veengronden en moerige gronden op de Bodemkaart van Nederland anno 2003; Onderzoek naar de afname van het areaal veengronden rondom Schoonebeek*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1029. 39 blz.; 4 fig.; 16 tab.; .13 ref.

Met behulp van bodemkaarten uit 1980, 1991 en 2003 is het areaal veengronden en moerige gronden in een gebied rondom Schoonebeek berekend en met elkaar vergeleken. Van de veengronden is 47% tussen 1980 en 2003 verdwenen en van de moerige gronden is 73% in twintig jaar verdwenen. Het veranderd areaal veengronden op de bodemkaart heeft consequenties voor het gebruik van deze kaarten. Bij verschillende toepassingen zal hiermee rekening gehouden moeten. Het vergelijken van recente bodemkaarten met oudere kaarten is een goed hulpmiddel bij het schatten van het volume veen dat in de loop der jaren is verdwenen.

Trefwoorden: Actualisatie, bodemkaart, moerige gronden, veengronden,

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door € 14,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 1029. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2004 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

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

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doel	12
1.3 Werkwijze en resultaten	12
2 Beschrijving van het onderzoeksgebied	15
2.1 Ligging	15
2.2 Fysiografie	15
2.3 Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000, 1980	17
2.4 De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek, 1992	19
2.5 Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de ruilwaardebepaling van gronden in Schoonebeek , 2003	20
3 Resultaten	23
3.1 Overzicht	23
3.2 Aard van de ondergrond	23
3.3 Aard van de bovengrond	25
3.4 Wat komt voor de veengronden en moerige gronden in de plaats	27
4 Gevolgen van het verdwijnen van de veengronden en moerige gronden	31
4.1 Volume verdwenen veen	31
4.2 Geschiktheden	33
4.3 Bouwstenen in de Staringreeks	35
5 Conclusies	37
Literatuur	39

Woord vooraf

De Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000 wordt voor vele toepassingen gebruikt. Deze bodemkaart is in sommige gevallen echter al tientallen jaren oud. In het kader van het strategisch expertise ontwikkeling (SEO) project “Bodemkaart van de toekomst” is besloten te onderzoeken welke veranderingen hebben plaatsgevonden sinds de vervaardiging van de Bodemkaart van Nederland. Omdat van een gebied rondom Schoonebeek recente bodemkaarten beschikbaar waren, is besloten om hier dit onderzoek uit te voeren. Bij de keuze van het gebied heeft bovendien een rol gespeeld dat rondom Schoonebeek veel veengronden voorkomen, waarvan wordt verwacht dat deze flink in areaal zijn verminderd.

Het is de bedoeling dat dit rapport een aanzet zal zijn tot een algemene actualisatie van de Bodemkaart van Nederland. Het vergelijken van actuele bodemkaarten met oude kaarten levert tevens een bijdrage aan studies over de ontwikkeling van verschillende bodems in Nederland.

Samenvatting

De Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000 wordt veel gebruikt voor diverse toepassingen. Door diverse oorzaken is de informatie die op deze kaart staat echter verouderd. Met name het areaal veengronden in Nederland is de laatste decennia door oxidatie en krimp flink afgenomen. In het gebied rondom Schoonebeek wordt in dit onderzoek bekeken wat de veranderingen van het areaal veengronden en moerige gronden zijn. Hierbij wordt op de volgende punten ingegaan:

- hoeveel van het oorspronkelijke areaal veengronden en moerige gronden in het gebied rondom Schoonebeek is verdwenen;
- kan er een relatie worden gelegd tussen de aard en samenstelling van het veen en de snelheid van het verdwijnen van veengronden en moerige gronden;
- welk bodemtype is voor de verdwenen veengronden en moerige gronden in de plaats gekomen;
- hoe ontwikkelt het areaal veengronden en moerige gronden naar waarschijnlijkheid zich in de toekomst;
- wat is de invloed van de verandering van het areaal veengronden en moerige gronden bij het gebruik van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000.

In 2003 is het oorspronkelijke areaal veengronden ten opzichte van 1980 met ca. 47% afgenomen en van het oorspronkelijke areaal moerige gronden uit 1980 is in 2003 ca. 73% verdwenen. Er is een duidelijke relatie tussen het afnemende areaal veengronden en de aard van de veensoort in de ondergrond. Veengronden waarin in de zandondergrond een humuspodzol is ontwikkeld, nemen minder snel in areaal af dan veengronden zonder humuspodzol in de zandondergrond. Ook bij de moerige gronden neemt het areaal sneller af wanneer er geen humuspodzol in de ondergrond aanwezig is. Veengronden zonder eerdlaag nemen sneller in areaal af dan veengronden met een eerdlaag. Veel moerige eerdlagen zijn veranderd in minerale eerdlagen. In 1980 had veruit het grootste gedeelte van de moerige gronden en de veengronden een moerige bovengrond. In 2003 is ca. 94% van deze moerige bovengrond verdwenen en is veelal veranderd in een minerale bovengrond.

De moerige gronden veranderen meestal in zandgronden, terwijl de veengronden voornamelijk in moerige gronden veranderen. Een klein deel van de veengronden verandert in twintig jaar in een zandgrond. Opvallend is dat van de veengronden waarbij de ondergrond hoofdzakelijk uit zeggeveen bestaat, duidelijk een grotere oppervlakte in zandgrond verandert dan bij veengronden die hoofdzakelijk uit veenmosveen bestaan. Bij de veengronden waarbij in 1980 het veen dieper dan 1,20 m –mv doorliep is in 2003 bij ca. 44% zand binnen 1,20 m –mv. gekomen. Bij de veengronden die hoofdzakelijk bestaan uit zeggeveen gebeurt dit meer dan bij de veengronden die hoofdzakelijk uit veenmosveen bestaan. Bij de veengronden die hoofdzakelijk uit veenmosveen bestaan en waar in 2003 de zandondergrond binnen 1,20 m –mv begint, heeft zich in de zandondergrond, voor de veenvorming, vaak een

humuspodzol ontwikkeld. Bij de veengronden die hoofdzakelijk bestaan uit zeggeveen heeft zich meestal geen humuspodzol in de zandondergrond ontwikkeld.

In het tweede deel van het onderzoek worden een aantal toepassingen genoemd voor het gebruik van de Bodemkaart van Nederland. Ten eerste wordt getracht een indicatie te geven over het volume veen dat in de onderzochte periode is verdwenen. Vervolgens wordt ingegaan op een gebruikersfunctie met behulp van HELP-tabellen en ten derde wordt bekeken wat de invloed is van de veranderingen op de bouwstenen van de Staringreeks.

In het gebied rondom Schoonebeek zijn de oorzaken van het verdwijnen van het veen divers; ontwatering, diepbewerkingen, bezanden en afgraven. Globaal kan gezegd worden dat de ondiepe veengronden per jaar ongeveer 1 cm aan dikte verliezen. Door het afgraven van veen ten behoeve van turfwinning is lokaal aanzienlijk meer veen verdwenen.

Het verdwijnen van veen uit het bodemprofiel heeft belangrijke gevolgen voor de eigenschappen van de bodem. Voor het bepalen van geschiktheden waarbij gebruik gemaakt wordt van HELP-tabellen is het vooral van belang te weten hoe de bovengrond is veranderd. Veel minder van invloed is het onderscheid tussen een moerige grond en een veengrond.

De verzadigde doorlatendheid van een zandgrond is groter dan van een veengrond. Daartegenover blijkt dat het bergingsvermogen van een zandondergrond bijna een factor 10 kleiner is dan van een veengrond die bestaat uit oligotroof veen. Veranderingen in de verbreiding van de veengronden en moerige gronden heeft dus invloed op de fysische eigenschappen van de bodem. De Staringreeks gebruiken op de oude Bodemkaart van Nederland is dus risicovol.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De bodem in Nederland verandert. Informatie van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000 wordt veel gebruikt voor het vaststellen van bodemeigenschappen, voor verschillende beheers- en beleidstoepassingen. Door diverse oorzaken is de informatie van deze kaart echter verouderd. Oorzaken van het afnemen van het areaal veengronden zijn afgraven van het veen ten behoeve van turfwinning (met name tot de jaren '80), ontwatering en intensief bodemgebruik (akkerbouw, bebouwing) (Visscher 1949, Kiestra 2003).

Het verdwijnen van aanzienlijke hoeveelheden veengronden in Nederland heeft gevolgen voor het gebruik en beheer van het land. De ligging van het maaiveld verandert, waardoor waterbeheerders te maken kunnen krijgen met een veranderend waterregiem. Bovendien veranderen bij het verdwijnen van het veen de bodemeigenschappen, zoals waterbergendvermogen en waterdoorlaatbaarheid. Het veranderen van de bodemeigenschappen heeft invloed op het beheer voor specifieke gebruiksdoeleinden, zoals natuur, recreatie, landbouw, e.d. Natuurdoeltypen moeten worden bijgesteld, recreatiegebieden moeten anders worden beheert en landbouwgronden verlangen een ander bemestingregiem.

Het verdwijnen, of verslijten, van veengronden heeft niet alleen invloed op het dagelijks beheer van gebieden. Ook effecten van management, of andere effecten van door de mens voorgenomen activiteiten in de veengebieden, kunnen door de veranderende bodemeigenschappen moeilijk worden voorspeld. Een voorbeeld hiervan is het vaststellen van het Gewenste Grond- en Oppervlaktewaterregiem (GGOR). Dit is een interpretatie van de geschiktheid van de bodem voor verschillende gebruiksdoeleinden. Voor het vaststellen van het GGOR wil men uitgaan van de meest gedetailleerde en actuele beschikbare gegevens. Een ander voorbeeld is het, in het kader van de mestwetgeving genomen, "*Besluit zand- en lössgronden*". Hiervoor worden zand- en lössgronden, in combinatie met een bepaald grondwaterregiem, aangewezen die gevoelig zijn voor uitspoeling van nitraat naar het grondwater (Kekem, et al 2002).

Naar aanleiding van het Besluit zand- en lössgronden zijn in het pleistocene gedeelte van Nederland alle veengronden opnieuw beoordeeld. Uit de herkartering van de veengronden blijkt dat een groot deel van de veengronden (De Vries, 2003) zijn verdwenen. Dit onderzoek gaf voor het eerst een beeld van de omvang van het areaal veengronden dat de laatste 20 á 30 jaar is verdwenen. Het blijkt dat in de provincies Groningen, Drenthe en Overijssel ca. 48% van de herbeoordeelde veengronden op de Bodemkaart van Nederland in het veld niet meer zijn. Het is bij dit onderzoek onbekend in welk bodemtype deze gronden zijn veranderd.

De Bodemkaart van Nederland is voor heel Nederland beschikbaar. Het onderzoeksgebied *Schoonebeek* ligt op de kaartbladen 22 Coevorden (1989) en 23 Nieuw Schoonebeek (1980). De veldopnames van de kaartbladen zijn respectievelijk voltooid in 1981 en 1972. In 1991 is in het gebied een bodemgeografisch onderzoek uitgevoerd (Makken, 1992), waarbij de bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek opnieuw in kaart is gebracht. In 2002 heeft Alterra de bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek gedetailleerd (1:10 000) in kaart gebracht (Kiestra 2003), zodat van het gebied thans drie kaarten, met verschillende opname-momenten, beschikbaar zijn.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de afname door de tijd van het areaal veengronden om zo de mate van veroudering van de Bodemkaart van Nederland te kunnen vastleggen. Hierbij wordt op de volgende punten ingegaan:

- hoeveel van het oorspronkelijke areaal veengronden en moerige gronden in het gebied rondom Schoonebeek is verdwenen;
- kan er een relatie worden gelegd in de aard en samenstelling van het veen en het verdwijnen van veengronden;
- welk bodemtype is er voor de verdwenen veengronden en moerige gronden in de plaats gekomen;
- hoe ontwikkeld het areaal veen- en moerige gronden zich naar waarschijnlijkheid in de toekomst;
- wat is de invloed van de verandering van het areaal veengronden en moerige gronden bij het gebruik van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000.

1.3 Werkwijze en resultaten

De legenda van de detailbodemkaart uit 2003 wordt omgezet naar de legenda van de Bodemkaart van Nederland. Vervolgens wordt de oppervlakte veengronden en moerige gronden met behulp van een GIS-bewerking bepaald. Dit levert een serie tabellen op waarin voor ieder bodemtype het areaal in de drie onderzoeksjaren (1980, 1992 en 2003) staat vermeld. Met behulp van deze tabellen worden relaties gelegd tussen het verdwijnen en ontstaan van bepaalde bodemtypen. De ontwikkeling van de bodem in het herinrichtingsgebied Schoonebeek wordt ook op een kaart weergegeven. De bevindingen van dit onderzoek worden vergeleken met de uitkomsten van het onderzoek van De Vries (2003).

In het tweede deel van het onderzoek worden een aantal toepassingen genoemd waarbij de Bodemkaart van Nederland kan worden gebruikt. Er wordt getracht een indicatie te geven over het volume veen dat is verdwenen als gevolg van het verdwijnen van de veengronden. Het areaal veengronden zegt nog niet zoveel over het volume veen dat is verdwenen, omdat de dikte van het pakket veen bij veengronden variabel is. Vervolgens wordt ingegaan op een gebruikersfuncties met

behulp van HELP-tabellen. Ten derde wordt bekeken wat de invloed is van de veranderingen ten aanzien van de bouwstenen van de Staringreeks. In deze reeks zijn gegevens voor verzadigde en onverzadigde doorlatendheden bepaald (Wösten, et al 2001)

2 Beschrijving van het onderzoeksgebied

2.1 Ligging

Het onderzoeksgebied ligt in het zuidoosten van de Provincie Drenthe (figuur 1). Het gebied heeft een oppervlakte van ca. 7 500 ha. Van dit gebied wordt van ruim 5 500 ha een vergelijking gemaakt met de drie bodemkaarten. Het overige deel van het gebied bestaat uit natuurgebieden, nieuwe bebouwing en andere soorten landgebruik die een vergelijking niet mogelijk maken.



Figuur 1: Ligging van het onderzoeksgebied

2.2 Fysiografie

Ontstaan van het veen

Het onderzoeksgebied is globaal te verdelen in “het beekdal” en “het hoogveengebied”. Het beekdal van het Schoonebekerdiepje in het zuiden van het gebied vormt het noordelijke gedeelte van wat tijdens het Weichselien het erosiedal van de Vecht was. Dit oerstroombdal is opgevuld met zanden en grind. In het Holocoon werd de afwatering van het dal bemoeilijkt, waardoor zich in eerste instantie organisch slib en gyttja afzette. Hierop ontstond vervolgens eutroof rietveen of zeggerietveen. Langs de waterlopen kwam een broekbos tot ontwikkeling met veel

elzen, riet en zegge (Booij 1989). Doordat de omstandigheden in het beekdal relatief droog waren, verteerde en veraarde een deel van het veen tijdens droge perioden in de zomer. Hierdoor bleven nieuwe veenvorming en afbraak van het veen in evenwicht met elkaar en ontwikkelde het veen niet verder tot een arm milieu. In het beekdal worden nu nog voedselrijke zeggevenen en zeggerietvenen aangetroffen. Op een aantal plaatsen is het veen extreem ijzerrijk en komen ijzerbanken voor. In het hoogveenengebied zijn wel voedselarme milieu's ontstaan. Het ontstaan van het hoogveen is vergelijkbaar met dat in de beekdalen, maar de uitgangssituatie is armer (Visscher 1949). Op den duur ging het veenpakket onder relatief vochtige en warme omstandigheden zo hard groeien dat het boven het grondwater kwam te liggen. De vegetatie werd afhankelijk van voedselarm regenwater en dat leidde uiteindelijk tot de ontwikkeling van veenmosveen. Het veenmos groeide vervolgens in verticale en horizontale richting, waardoor hogere terreingedeelten en beekdalen gedeeltelijk overgroeid raakten met het veenmosveen. De ontwikkeling van het veenmosveen is pas gestopt op het moment dat het gebied door de mens werd ontwaterd.

Afbraak van het veen

Het hele onderzoeksgebied is bedekt geweest met veen. De eerste serieuze aantasting van het veen dateert waarschijnlijk uit de 17^e eeuw toen de gronden rondom Schoonebeek in gebruik werden genomen voor de boekwijtcultuur. Hierbij werd het hoogveen eerst met sleuven ontwaterd en werd de bovengrond losgemaakt. Na droging van het veen werd de bovengrond afgebrand. Na een cultuurperiode van enkele tientallen jaren werd de grond gebraakt en kwam een nieuw stuk veen in aanmerking voor de boekwijtteelt. Aan het einde van de 17^e eeuw is men ook begonnen met het grootschalig afgraven van het veen ten behoeve van turfwinning. Voor de afwatering van het veen is gebruik gemaakt van een kanalenstelsel waardoor later het veen werd afgevoerd. Nadat het veen voldoende was ontwaterd werd het stelselmatig afgegraven. Nadat het bruikbare veen was afgegraven werden de gronden "aangemaakt" om geschikt te maken voor landbouw. De aanmaak van landbouwgronden werd minitueus aangepakt. De landbouwgrond werd geëgaliseerd en bezand. Het zand werd veelal uit de ondergrond gehaald, maar er werd ook specie uit de kanalen gebruikt. Afhankelijk van de toen geldende inzichten en de diepte waarop het zand in de ondergrond voorkwam, zijn zandige bovengronden ontstaan met verschillende dikten. De bouwvoor heeft zich in de loop van de jaren verder ontwikkeld doordat bij het ploegen steeds een beetje veen uit de ondergrond door de bovengrond werd gemengd. Het aanploegen van veen is meestal bewust gedaan om het organische stofgehalte in de bouwvoor op peil te houden. Door dit proces zijn veel veengronden "versleten" als gevolg van oxidatie van organische stof in de bouwvoor. Bovendien is door de goede ontwatering in veel veenkoloniale gebieden ook het veen in de ondergrond boven het grondwater komen te liggen en daardoor aan oxidatie onderhevig geraakt (Booij 1989).

Het veenkoloniale gebied bestrijkt maar een gedeelte van het onderzoeksgebied. Alleen langs Het Stieltjeskanaal bij Zandpol komen veenkoloniale ontginningen voor. Het hoogveenengebied rondom Schoonebeek is pas veel later op kleine schaal verveend. Hierbij wordt ook nu nog veen met groot materieel afgegraven. Vervolgens wordt het resterende veen volledig omgezet, zodat uiteindelijk een

zandbovengrond ontstaat. Hierbij worden de percelen tot wel 4 m diep omgegraven. Ook op voormalige NAM-lokatie is op deze manier veel veen verdwenen (Kiestra 2003). In het beekdal kwam geen geschikt veen voor om te exploiteren, waardoor hier geen veen is afgegraven. Veel gronden in het beekdal zijn wel verschaald door er zand op te brengen, zodat er een betere draagkracht werd verkregen. Bovendien is de ontwatering in het beekdal verbeterd, waardoor veel veengronden zijn geoxideerd.

2.3 Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000, 1980

De bodemgesteldheid van het onderzoeksgebied *Schoonebeek* staat weergegeven op Blad 22 Coevorden en Blad 13 Nieuw Schoonebeek (Booij 1980). De opnames in het veld zijn in de periode 1972 - 1980 uitgevoerd. Het fragment van de Bodemkaart van Nederland voor Schoonebeek staat weergegeven in figuur 2. In dit fragment is de legenda vereenvoudigd tot veengronden, moerige gronden en minerale gronden.

De eenheden op de bodemkaart geven informatie over de bodemopbouw tot een diepte van 1,20 m -mv. De gronden zijn geclassificeerd volgens “Het systeem van bodemclassificatie voor Nederland” (Bakker, H de en J, Schelling 1989). Op de bodemkaart wordt op het hoogste niveau onderscheid gemaakt in minerale gronden, moerige gronden en veengronden.

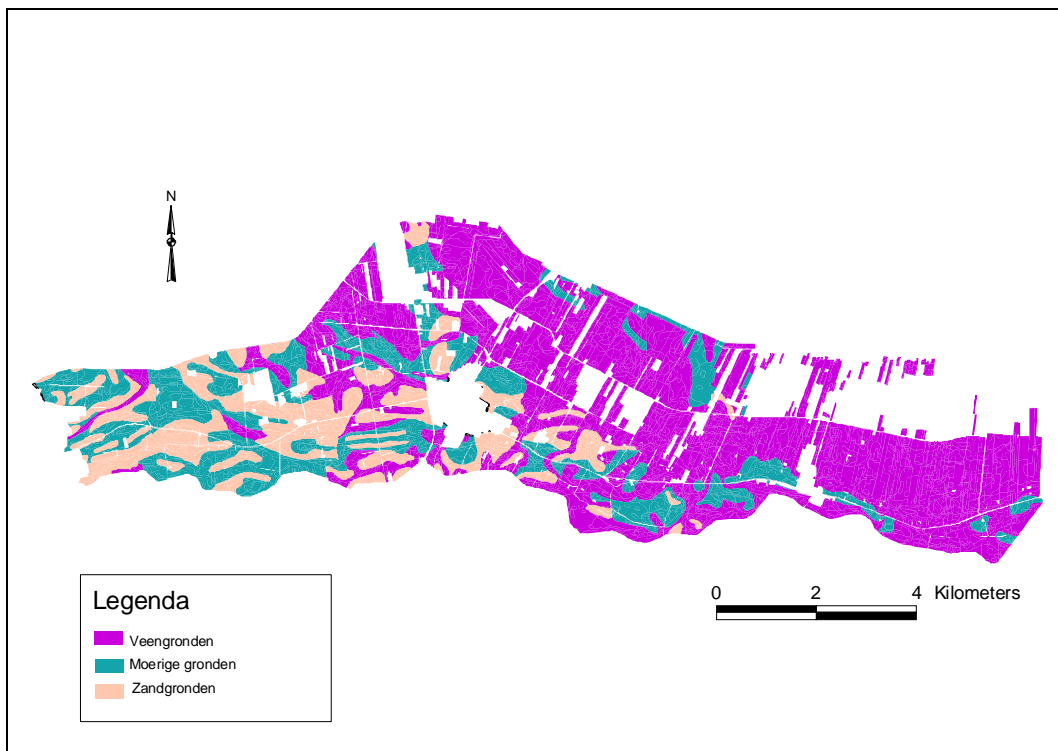
Veengronden bestaan tussen 0 en 0,80 m diepte uit meer dan 0,40 m moerige materiaal. Moerig materiaal bestaat voor ten minste 15% uit organische stof. Op basis van dikte en diepte van het moerige materiaal (de veenlaag) worden veengronden verdeeld in:

- *Diepe veengronden:* veengronden waarbij de moerige laag dieper doorloopt dan 1,20 m -mv.;
- *Veengronden:* veengronden waarbij de de moerige laag binnen 1,20 m -mv overgaat in mineraal materiaal;
- *Veengronden met een minerale bovengrond:* veengronden met een minerale bovengrond van maximaal 0,40 m.

Verder worden de veengronden ingedeeld naar het veentype in de ondergrond, de aard van de bovengrond en bodemvorming in de zandondergrond. Op de bodemkaart van Nederland zijn gronden met een zogenaamd *veenkoloniaaldek* (iV.) apart onderscheiden. Door het afgraven van veen zijn in de veenkoloniën bovengronden ontstaan door vermenging van veen met zand. Het organische stofgehalte van deze gronden varieert tussen 8 en 25%. Deze variatie komt vaak binnen één perceel voor. De bovengronden met een veenkoloniaaldek worden voor dit onderzoek tot de moerige bovengronden gerekend.

Op de Bodemkaart van Nederland is ook een associatie van veengronden weergegeven (AVO). Deze gronden maken deel uit van gebieden die tijdens de opname in ontginning waren. In dit veengebied komen afgegraven en niet afgegraven gedeelten voor. Zowel de afgegraven als de niet afgegraven gronden hebben een veenpakket dat sterk wisselt in dikte. Het veenpakket kan zo dun zijn dat er geen

sprake is van een veengrond. Deze associatie is bij dit onderzoek buiten beschouwing gebleven.



Figuur 2 Verbreiding veengronden en moerige gronden op de Bodemkaart van Nederland (1980)

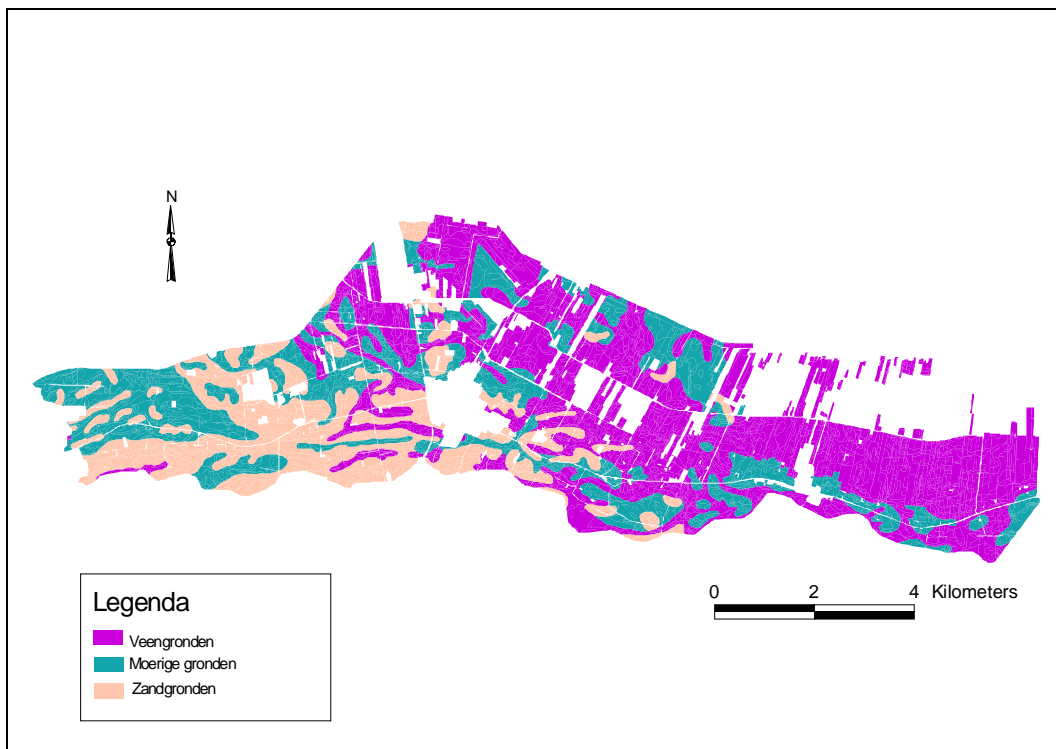
Moerige gronden zijn gronden met een moerige laag van 0,05 á 0,15 – 0,40 m dik, die binnen 0,40 m –mv. begint. Wanneer de moerige laag aan het oppervlakte begint wordt gesproken van een moerige bovengrond en als de moerige laag onder een mineraaldek ligt, wordt gesproken van een moerige tussenlaag. Moerige gronden worden verder onderdeeld in aard en samenstelling van de minerale ondergrond.

In het westelijk deel van het onderzoekgebied komt een grote oppervlakte voor van de associatie venige beekdalgronden. In dit gebied zijn het overwegend moerige gronden en zandgronden met een moerige tussenlaag (0,05 á 0,15 m). De venige beekdalgronden worden bij de moerige gronden gerekend.

Minerale gronden bestaan uit zand, en klei en/of zavel. Er kunnen moerige lagen in het profiel voorkomen, maar die zijn slechts dun (maximaal 0,05 á 0,15 m). In dit onderzoek wordt er vanuit gegaan dat bij de minerale gronden geen moerige lagen voorkomen.

2.4 De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek, 1992

In 1991 heeft DLO-Staring Centrum gegevens verzameld over de bodemgesteldheid in het gebied rondom Schoonebeek (Makken 1992). Bij dat onderzoek zijn gegevens gebruikt van de Bodemkaart van Nederland 1: 50 000. De bodemlijnen van de Bodemkaart van Nederland zijn aan de hand van 1 boring per 8,5 ha tezamen met veld- en landschapskenmerken aangevuld of aangepast. De opname in 1992 heeft daarom het karakter van een rivisie van de Bodemkaart 1: 50 000. Deze bodemkaart staat weergegeven in figuur 3.

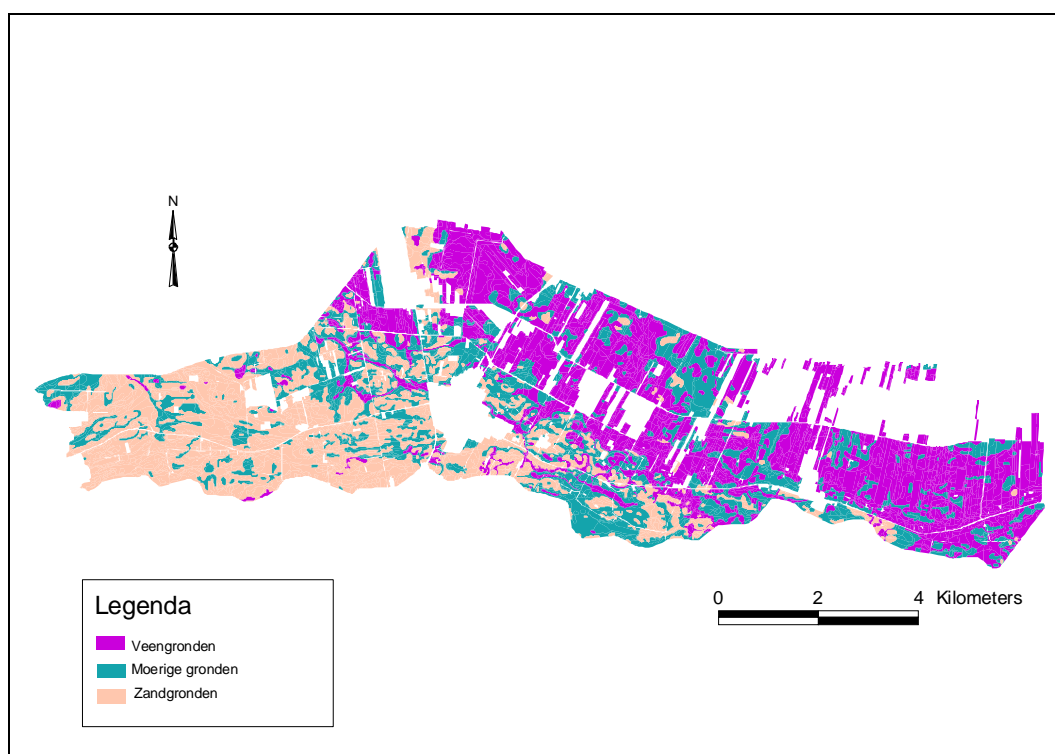


Figuur 3 Verbreiding veengronden en moerige gronden op de bodemkaart van Makken (1992)

De indeling van de gronden op de bodemkaart van Makken (1992) komen overéén met die van de Bodemkaart van Nederland 1: 50 000. Op de bodemkaart uit 1992 komen echter geen associaties van gronden voor; deze zijn allemaal ingedeeld bij een bepaald bodemtype. Ook de gronden met een veenkoloniaaldek zijn van de kaart verdwenen. Doordat de bodemkaart uit 1992 met dezelfde schaal is uitgegeven en dezelfde indeling van gronden is gebruikt, kan eenvoudig het veranderende areaal veengronden worden bepaald.

2.5 Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de ruilwaardebepaling van gronden in Schoonebeek , 2003

In opdracht van Dienst Landelijk Gebied (DLG) heeft Alterra in 2002 opnieuw de bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek in kaart gebracht (Kiestra 2003). Tijdens dit onderzoek is gedetailleerde bodemkundige informatie verzameld en afgebeeld op een bodemkaart met schaal van 1: 10 000. Voor deze kaart is een uitgebreide legenda toegepast, maar de legenda heeft dezelfde systematiek als de 1: 50 000 Bodemkaart van Nederland. Om de oppervlakte veengronden te bepalen is bij de kaart van Kiestra een conversie naar de indeling op 1: 50 000 niveau nodig.



Figuur 4 Verbreiding veengronden en moerige gronden op de bodemkaart van Kiestra (2003)

Op het hoogste niveau zijn de gronden ingedeeld op basis van fysiografie en min of meer regionaal aansprekende termen: Dalgronden, bovenveengronden, overige gronden. Verder zijn de gronden op basis van textuur en organische stofgehalte ingedeeld in meer klassen dan bij de bodemkaart 1: 50 000. Ten behoeve van het huidige onderzoek is de indeling van gronden vereenvoudigd naar veengronden, diepe veengronden, moerige gronden en minerale gronden. De vereenvoudiging van de bodemkaart uit 2003 staat in figuur 4 weergegeven.

Net als op de bodemkaart uit 1992 worden op de bodemkaart van Kiestra (2003) geen associatie van gronden weergegeven en zijn geen gronden onderscheiden met een veenkoloniaaldek.

Aan de detailbodemkaart uit 2003 ligt 1 boring per 2 á 3 hectare ten grondslag en is gebruik gemaakt van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN). Dit maakt het mogelijk meer detail op de bodemkaart weer te geven. Een groter detail heeft een grotere differentiëring van de kaartvlakken tot gevolg, waarbij bijvoorbeeld meer onderscheid gemaakt kan worden in dikte van de moerige laag. Als gevolg hiervan kunnen op de detailbodemkaart afwijkende bodemtypes makkelijker worden weergegeven. Een gebied waar de moerige laag in het profiel varieert tussen 0,30 en 0,60 m dikte kan op de 1: 50 000 bodemkaart worden weergegeven in één vlak moerige gronden of veengronden, terwijl op de detailbodemkaart de moerige gronden en de veengronden afzonderlijk kunnen worden weergegeven. Door deze twee kaarten te vergelijken kan zo een scheef beeld ontstaan over de ontwikkeling van de gronden.

3 Resultaten

3.1 Overzicht

In 1980 bestaat van de 5 568 hectare gronden die onder de loep zijn genomen ca. 60% (3 341 ha) uit veengronden en ca. 23% (1 291 ha) uit moerige gronden (tabel 1). Bij ca. 83% van de gronden in het gebied rondom Schoonebeek kwam veen in het bodemprofiel voor. In 2003 is bij ca. 36% (2 002 ha) van de gronden sprake van veen in het profiel. De veengronden in het gebied rondom Schoonebeek zijn tussen 1980 en 2003 in areaal met ca. 47% afgenomen. De afname van het areaal veengronden in de omgeving van Schoonebeek is vergelijkbaar met de resultaten van de “Quick-scan” van Bodemkundige basisinformatie voor de provincies Groningen, Drenthe en Overijssel (De Vries 2003). Daaruit blijkt dat ca. 48% van de veengronden inmiddels geen veengronden meer zijn. Bij de moerige gronden is de achteruitgang in areaal veel groter dan bij de veengronden; in 2003 is ca. 73% van de moerige gronden uit 1980 een zandgrond geworden. Hier kan geen vergelijking gemaakt worden met de “Quick-scan”, omdat daar de moerige gronden buiten beschouwing zijn gelaten.

Tabel 1: Areaal veengronden en moerige gronden in de jaren 1980, 1992 en 2003

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Oppervlakte (ha) 1992	Afname 1980 - 1992	Oppervlakte (ha) 2003	Afname 1992 - 2003	Afname 1980 - 2003
Veengronden	3341,2	2061,3	38,3%	1779,1	13,7%	46,8%
Moerig gronden	1290,8	766,4	40,6%	353,2	53,9%	72,6%

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de relatie tussen de afname van het areaal veengronden en de aard van de onder- en bovengrond. Hierbij worden alleen de meest voorkomende veengronden en moerige gronden onder de loep genomen, zodat de totalen in de tabellen niet overeenkomen met het totale veenareaal in het gebied rondom Schoonebeek, zoals in tabel 1 is weergegeven.

3.2 Aard van de ondergrond

Veengronden

De afname van het areaal diepe veengronden is weergegeven in tabel 2. Het maakt een groot verschil uit welke veensoort de ondergrond bestaat. Veengronden met overwegend zeggeveen in de ondergrond nemen maar liefst 47% in oppervlakte af, terwijl van de veengronden met overwegend veenmosveen in de ondergrond het areaal met 19% vermindert. Met name het areaal met zeggeveenondergronden verdwijnt een veel grotere gedeelte dan uit het onderzoek van De Vries (2003) blijkt. De sterkere achteruitgang van het diepe veen rondom Schoonebeek kan veroorzaakt zijn door ontvening die nog recent in het gebied heeft plaatsgevonden.

Tabel 2: *Afname van de diepe veengronden*

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Veengrond in 1992 (ha)	Afname 1980-1992 (ha)	Veengrond in 2003 (ha)	Afname 1992-2003	Afname 1980-2003
Diep veen	1664,1	1430,6	14,0%	1129,0	16,8%	32,2%
Overwegend zeggeveen (.Vc)	758,8	563,2	25,8%	398,9	29,1%	47,4% (21%)
Overwegend veenmosveen (.Vs)	905,3	867,4	4,2%	730,1	15,8%	19,4% (24%)

Tussen haakjes de uitkomsten volgens De Vries (2003)

Naast de sterke afname van het areaal diepe veengronden is ook te zien dat de afname van diepe veengronden in het laatste decennium toeneemt. Een mogelijke oorzaak hiervan is tijdens dit onder niet gevonden.

In tabel 3 is de afname van de veengronden met een zand binnen 1,20m –mv. weergegeven. In twintig jaar neemt het areaal veengronden met een minerale ondergrond met ruim 60% af. Dat het areaal veengronden met een minerale ondergrond sneller afneemt dan de veengronden met een veenondergrond heeft te maken met het feit dat de veenlaag bij de eerst genoemde gronden dunner (0,40 – 1,20 m) is dan bij de laatst genoemde gronden (> 1,20 m). Bovendien is de onwatering van veengronden met zand binnen 1,20 m –mv. in het algemeen beter dan van diepe veengronden.

Tabel 3: *Oppervlakte van verdwenen veengronden in de jaren 1992 en 2003 ten opzichte van 1980 voor verschillende ondergrondtypen*

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Over in 1992 (ha)	Afname 1980-1992	Over in 2003 (ha)	Afname 1992-2003	Afname 1980-2003
Ondiep veen	1378,9	876,9	36,4%	512,1	41,6%	62,9%
Veen op zand met een podzol (.Vp)	494,2	332,8	32,2%	217,8	34,6%	55,9% (66%)
Veen op zand (.Vz)	884,7	544,1	38,5%	294,3	46,0%	66,8% (52,0%)

Tussen haakjes de uitkomsten volgens De Vries (2003)

Veengronden met een humusinspoelingslaag (Vp) in de ondergrond nemen minder snel in areaal af, dan veengronden zonder een inspoelingslaag (Vz). Dat is juist tegenovergesteld aan de bevindingen van De Vries (2003). Hydrologisch gezien zou men verwachten dat een veengrond met een humusinspoelingslaag beter ontwaterd zou zijn dan een veengrond zonder een humusinspoelingslaag in de zandondergrond. Bij een slechte ontwatering vindt immers geen uit- en inspoeling van humusplaats. Deze humusinspoelingslaag heeft zich echter waarschijnlijk voor de veenvorming ontwikkeld, en inmiddels zijn de hydrologische omstandigheden veranderd. Maar het kan ook zijn dat de aard en soort van het veen een grote rol bij de afname van het areaal veengronden speelt.

Moerige gronden

Uit tabel 4 blijkt dat de moerige gronden in areaal achteruit gaan. Zowel van de moerige gronden met, als zonder een humuspodzol neemt de oorspronkelijke oppervlakte met ruim de helft tot driekwart af.

Tabel 4 Oppervlakte naar verschil in ondergrond van de moerige gronden in de jaren 1992 en 2003 ten opzichte van 1980

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Over in (ha) 1992	Afname 1980-1992	Over in (ha) 2003	Afname 1992-2003	Afname 1980-2003
Veen op zand met een podzol (.Wp)	510,3	315,1	38,2%	162,8	48,6%	68,1%
Veen op zand (.Wz, ABv)	780,6	451,3	42,2%	190,4	57,9%	75,7%

Overigens is het niet zo dat in 2003 bijna geen moerige gronden meer in het gebied rondom Schoonebeek voorkomen. Uit tabel 5 blijkt zelfs dat het absolute areaal moerige gronden is toegenomen met ca. 19%. Opvallend is dat moerige gronden met een humusinspoelingslaag tussen 1980 en 2003 met bijna 60% in areaal toenemen. De moerige gronden zonder een humusinspoelingslaag in de ondergrond nemen licht in areaal af.

Tabel 5 Oppervlakte naar verschil in ondergrond van de moerige gronden in de jaren 1980, 1992 en 2003

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Oppervlakte (ha) 1992	Afname 1980 - 1992	Oppervlakte (ha) 2003	Afname 1992 - 2003	Afname 1980 - 2003
Moerige gronden	1290,8	1999,1	-54,8%	1530,9	23,5%	-18,5%
Veen op zand met een podzol (.Wp)	510,3	708,3	-38,8%	815,8	-15,2%	-59,8%
Veen op zand (.Wz)	780,6	887,1	-13,6%	715,1	19,4%	8,5%

Er zijn in 20 jaar tijd relatief meer moerige gronden verdwenen, dan dat er veengronden zijn verdwenen. Dit komt doordat de veenlaag bij veengronden dikker is (0,40 – > 1,20m) dan de veenlaag bij moerige gronden (0,20 – 0,40 m). De verwachting is dat veengronden die zijn veranderd in moerige gronden in 10 á 20 jaar zullen veranderen in zandgronden.

3.3 Aard van de bovengrond

Veengronden

De oxidatie van veengronden hangt nauw samen met de hoeveelheid zuurstof die beschikbaar is. Hoe dichter veenlagen bij het oppervlakte liggen, hoe meer ze bloot worden gesteld aan zuurstof uit de lucht. Aangenomen wordt dat de afname van het veen voornamelijk van bovenaf gebeurt. Grondbewerking of aanmaak¹ van (voormalige) veengronden bevordert het proces van oxidatie van organische stof in de bovengrond. In tabel 6 is de afname van het areaal veen weergegeven op basis van de aard van de bovengrond.

Vrijwel alle veengronden hebben in 1980 een moerige bovengrond. In 2003 hadden vrijwel alle veengronden een minerale bovengrond. Veengronden die in 1980 reeds

¹ Met “aanmaak” van veengronden wordt bedoeld dat de afgegraven hoogveengebieden geschikt gemaakt worden voor landbouwkundige doeleinden. In de literatuur wordt gesproken van “aanmaak tot dalgrond” (Bodemkaart van Nederland 1989).

een minerale bovengrond hadden zijn in 2003 iets meer in areaal afgenomen dan veengronden met een moerige bovengrond. Het verdwijnen van moerige materiaal uit de bovengrond wil dus niet zeggen dat de grond verdwijnt als veengrond.

Tabel 6 Oppervlakte naar verschil in aard van de bovengrond van veengronden in de jaren 1980, 1992 en 2003

Bovengrond	Oppervlakte (ha) 1980	Veengrond in (ha) 1992	Afname 1980-1992	Veengrond in (ha) 2003	Afname 1992-2002	Afname 1980 - 2002
Mineraal (zV.)	14,1	9,5	-32,6%	8,3	-12,6%	-41,1% (-65%)
Moerig (iV, aV.)	2230,6	1814,5	-18,7%	1442,6	-20,5%	-35,3% (-35%) ²
Rauwveengronden (V.)	798,2	483,5	-39,4%	190,2	-60,7%	-76,2% (-38%)

Tussen haakjes uitkomsten volgens De Vries (2003)

Een groot areaal veengronden die in 1980 nog niet in cultuur gebracht waren (rauwveengronden), zijn in de loop van de jaren verdwenen. Kennelijk is bij deze gronden op het moment dat ze in cultuur zijn gebracht veen afgegraven, omdat onder gelijke omstandigheden andere veengronden veel minder sterk in areaal zijn afgenomen.

Moerige gronden

Eerder is al gebleken dat het areaal oorspronkelijk moerige gronden flink is afgenomen. De aard van de bovengrond heeft geen invloed op de afnamesnelheid van het veen; zowel de moerige gronden met een moerige bovengrond, als die met een minerale bovengrond nemen ruim 70% in oppervlakte af. Deze afname komt ook overéén met de afname naar aard van de ondergrond. Het lijkt er dus op dat de dikte van de moerige laag meest bepalend is voor afname van het areaal.

Tabel 7 Oppervlakte naar verschil in bovengrond van de moerige gronden

Bovengrond	Oppervlakte (ha) 1980	Oppervlakte (ha) 1992	Afname 1980 - 1992	Oppervlakte (ha) 2003	Afname 1992 - 2003	Afname 1980 - 2003
Moerig (vW., ABv, iW.)	1074,0	630,8	41,3%	291,9	53,7%	72,8%
Mineraal (zW.)	216,7	135,7	37,4%	61,3	54,8%	71,7%

In tabel 5 is te zien dat het areaal moerige gronden tussen 1980 en 1992 explosief is gestegen. Deze stijging komt in tabel 8 vooral tot uitdrukking bij de moerige gronden met een minerale bovengrond. In 1980 hadden de moerige gronden over het algemeen een moerige bovengrond, in 2003 hebben de moerige gronden grotendeels een moerige tussenlaag en komt een moerige bovengrond nauwelijks meer voor. Dit komt doordat de percelen in het gebied op grote schaal zijn bezand. Dit beeld wordt gedeeltelijk ook veroorzaakt doordat de veenkoloniale gronden op de kaart van 1980 een organische stofgehalte hadden die vaak maar net voldeden aan de eisen van een moerige bovengrond. Het verhaal van de bovengronden gaat ook op voor de

² De Vries (2003) vond voor veengronden met een veenkoloniaaldek (iV) een afname van ca. 60% en voor veengronden met een moerige bovengrond buiten de veenkoloniën (aV) een afname van ca. 35%. In het gebied rondom Schoonebeek is de afname van veenkoloniale gronden niet afwijkend van andere veengronden met een moerige bovengrond

veengronden. In tabel 8 is een overzicht te zien van alle veengronden en moerige gronden die een moerige of een minerale bovengrond hebben. Duidelijk is dat de moerige bovengronden verdwijnen en veranderen in minerale bovengronden.

Tabel 8 Oppervlakte naar verschil in aard van de bovengrond bij de veengronden en moerige gronden

GRONDSOORT	Oppervlakte (ha) 1980	Oppervlakte (ha) 1992	Vershil 1980 - 1992	Oppervlakte (ha) 2003	Vershil 1992 - 2003	Vershil 1980 - 2003
Moerige bovengrond (vW.,iW, aV, iV)	4632,0	2178,8	-53,0%	289,8	-86,7%	-93,7%
Minerale bovengrond (zW., zV)	230,8	2207,0	855,5%	3469,1	57,2%	1401,9%

3.4 Wat komt voor de veengronden en moerige gronden in de plaats

Veel veengronden en moerige gronden zijn sinds 1980 veranderd in een andere bodemsoort omdat het veen in dikte is afgenomen. In tabel 1 is te zien dat van de 1291 ha moerige gronden uit 1980 er in 2003 nog maar 353 ha over zijn. De 937 ha moerige gronden die nu niet meer bestaan zijn allemaal zandgronden geworden. Voor de veengronden kan ook worden bepaald in welk bodemtype ze zijn veranderd. Een veengrond die verdwijnt verandert in een moerige grond, of in een zandgrond. In tabel 9 staat een overzicht in welk type grond de verdwenen veengronden uit 1980 zijn veranderd.

Tabel 9 Bodemtypes waarin de meeste veengronden (V_z , V_p , V_c en V_s) van 1980 veranderd zijn

	1992	v.d. veengronden uit 1980 (%)	2003	v.d. veengronden uit 1980 (%)
Moerige grond (ha)	569,7	18,7%	1056,4	34,7%
Zandgrond (ha)	165,8	5,5%	344,6	11,3%

De meeste veengronden die verdwijnen veranderen in moerige gronden, maar er is ook een deel veengronden dat verandert in zandgronden. Per periode van tien jaar verandert ruim 5% van de veengronden in een zandgrond.

Ondiepe veengronden

Het grootste gedeelte van de ondiepe veengronden die verdwijnen worden moerige gronden, maar een niet te verwaarlozen deel wordt zandgrond. Van de veengronden zonder een humusinspoelingslaag in de zandondergrond verandert een grotere oppervlakte in zandgronden dan van de veengronden met een humusinspoelingslaag in de ondergrond. Daarbij valt op dat een groot deel van de veengronden zonder een humusinspoelingslaag in de ondergrond op de kaart van 2003 verschijnt als een zandgrond met humusinspoelingslaag. Er is geen onderzoek gedaan of deze inspoelingslaag in de periode tussen 1980 en 2003 is ontstaan. Dat een humusinspoelingslaag in zo'n korte periode is ontstaan is echter niet waarschijnlijk.

Diepe veengronden

Verreweg het grootste oppervlakte diepe veengronden dat van bodemtype verandert komt als een veengrond met een zandondergrond op de kaart. Van de veengronden die hoofdzakelijk bestaan uit zeggeveen is in de zandondergrond geen humuspodzol aanwezig, terwijl dat bij de veengronden met hoofdzakelijk veenmosveen wel het geval is. Diepe veengronden die veranderen in moerige gronden hebben vaak een humuspodzol in de zandondergrond, ongeacht de veensoort.

Tabel 10 Verandering van bodemtype bij veengronden met een minerale ondergrond

BODEMTYPE 1980	Opp. 1980	NIEUW BODEMTYPE	Opp. 1992	t.ov. 1980	Opp. 2003	t.ov. 1980
Minerale ondergrond (.Vp, Vz)	1378,9	- Moerige grond (.W.)	410,3	(29,8%)	672,1	(55,3%)
.Vz	884,7	-.Wz	276,4	(31,2%)	494,2	(55,9%)
.Vp	494,2	-.Wp	133,5	(27,1%)	268,4	(54,3%)
Minerale ondergrond (.Vp, Vz)	1378,9	- Zandgrond	91,9	(6,7%)	194,9	(14,1%)
.Vz	884,7	-Hn.	64,1	(7,2%)	131,3	(14,9%)
		-Zn.			22,8	(2,6%)
.Vp	494,2	-Hn.	27,8	(5,6%)	40,8	(8,3%)

De hoeveelheden diepe veengronden die veranderen in zandgrond zijn gering. Wel is er een opmerkelijk deel zeggeveengronden die in twintig jaar veranderd zijn in beekerdgronden. Dat is opmerkelijk omdat de meeste nieuw gevormde moerige gronden een zandondergrond hebben waarin een humuspodzol is ontwikkeld en men dat dus ook bij de zandgronden zou verwachten. De hoeveelheid veenmosveengronden die veranderen in zandgronden is verwaarloosbaar klein. Wellicht zijn de veenmosveengronden dikker dan de zeggeveengronden.

Tabel 11 Verandering van bodemtype bij veengronden met een moerige ondergrond

BODEMTYPE 1980	Opp. 1980	NIEUW BODEMTYPE	Opp. 1992	t.ov. 1980	Opp. 2003	t.ov. 1980
Veen ondergrond (.Vc, Vs)	1664,1	- Veengrond met een minerale ondergrond (.Vz, .Vp)	631,1	(37,9%)	731,8	(44,0%)
.Vc (758,8)	758,8	.Vz	383,2	(50,5%)	352,0	(46,4%)
		.Vp	41,2	(5,4%)	29,1	(3,8%)
.Vs (905,3)	905,3	.Vz	134,2	(14,8%)	103,1	(11,4%)
		.Vp	251,7	(27,8%)	247,5	(27,3%)
		- Moerige grond (.W.)	237,7	(14,3%)	291,6	(17,5%)
.Vc	758,8	.Wp	42,3	(5,5%)	54,6	(3,3%)
		.Wz	81,7	(10,7%)	99,1	(1,0%)
.Vs	905,3	.Wp	26,8	(3,0%)	125,1	(6,9%)
		.Wz	8,8	(0,9%)	12,8	(0,2%)
		- Zandgrond	73,9	(4,5%)	149,8	(9,0%)
.Vc	758,8	Hn.	16,7	(2,0%)	59,1	(7,8%)
		Zg.	54,9	(7,2%)	79,2	(10,4%)
.Vs	905,3	Hn.	2,3	(0,3%)	11,4	(0,7%)

Moerige gronden

Moerige gronden die verdwijnen worden in het onderzoeksgebied allemaal zandgronden. Tussen 1980 en 2003 is ruim 70% van de moerige gronden in zandgronden veranderd (tabel 3). Het blijkt dat ongeacht de aard van de ondergrond de meeste moerige gronden veranderen in zandgronden met een humusinspoelingslaag.

4 Gevolgen van het verdwijnen van de veengronden en moerige gronden

De bodemkaart van Nederland kan voor verschillende toepassingen worden gebruikt. Het areaal veengronden, en de verandering hiervan, kan van groot belang zijn. Als eerste wordt in dit hoofdstuk geprobeerd een schatting te maken van het volume veen dat in het gebied rondom Schoonebeek is verdwenen. Het volume verdwenen veen kan bijvoorbeeld worden gebruikt in verschillende studies met betrekking tot emissies van (broeikas)gassen. Met behulp van HELP – codes wordt in dit hoofdstuk gekeken naar de invloed die het veranderende bodemtype heeft op de geschiktheid van de gronden voor verschillende gebruiksdoeleinden (par. 4.2). Het verdwijnen van veenlagen uit het bodemprofiel heeft ook invloed op bodemfysische parameters. Deze zijn o.a. van invloed zijn op de waterhuishouding van een gebied. Met behulp van bouwstenen uit de Staringreeks kan een indicatie worden gegeven wat de gevolgen voor de doorlatendheid van een bodemprofiel zijn (par. 4.3).

4.1 Volume verdwenen veen

In totaal is 1562 ha veengrond tussen 1980 en 2003 verdwenen en 1067 ha moerige gronden (tabel 1). Om een uitspraak te kunnen doen over de afname van het veen in termen van veendikte en volume moet een schatting gemaakt worden van de gemiddelde dikte van de veenlaag bij de verschillende bodemtypes. Er kan alleen een schatting gemaakt worden, omdat de dikte van de moerige laag per bodemtype kan verschillen (tabel 12).

Tabel 12 Dikte van de moerige laag bij verschillende bodemtypen

BODEMTYPE	Dikte van de veenlaag	Geschatte gemiddelde dikte van de veenlaag
Minerale gronden (Hn., Zn., zEZ., Zg.)	0 – 0,15 m	0 m
Moerige gronden (iW., vW.,zW.)	0,15 – 0,40 m	0,30 m
Ondiepe veengronden (.Vz, .Vp)	0,40 – 1,20 m	0,60 m
Diepe veengronden (.Vc, .Vs)	0,80 - >1,20 m	1,20 m

Met behulp van bovenstaande tabel kan een schatting gemaakt worden over de hoeveelheid veen die tussen 1980 en 2003 is verdwenen. In dit voorbeeld zal een schatting gedaan worden naar de hoeveelheid veen die bij moerige gronden (tabel 13), ondiepe veengronden (tabel 14) en diepe veengronden is verdwenen (tabel 15).

Tabel 13 Afname volume veen bij moerige gronden (.Wp, .Wz) in de periode 1980 - 2003

Jaar	Opp (ha)	Dikte veen (m)	Volume (m ³)	Totaal (m ³)
1980	1291	0,3	3873000	3873000
2003	353	0,3	1059000	
	938	0	0	1059000
Vershil				2814000

Tabel 14 Afname volume veen bij ondiepe veengronden (V_p, V_z) in de periode 1980 - 2003

Jaar	Opp (ha)	Dikte veen (m)	Volume (m ³)	Totaal (m ³)
1980	1379	0,6	8274000	
				8274000
2003	512	0,6	3072000	
	672	0,3	2016000	
	195	0	0	5088000
Vershil				3186000

Tabel 15 Afname volume veen bij diepe veengronden (V_c en V_s) in de periode 1980 - 2003

Jaar	Opp (ha)	Dikte veen (m)	Volume (m ³)	Totaal (m ³)
1980	1664	1,20	19968000	
				1996800
2003	490	1,20	4912000	
	732	0,6	4392000	
	292	0,3	876000	
	150	0	0	10180000
Vershil				9788000

De hoeveelheid veen die is verdwenen komt bij de moerige gronden, wanneer de periode waarover de afname wordt beschouwd 23 jaar is, neer op 1,3 cm daling per jaar, bij de ondiepe veengronden op 1,1 cm per jaar en bij de diepe veengronden op 2,6 cm / jaar. Voor de moerige gronden en de ondiepe veengronden geldt dat deze schatting overéén komt met de hoeveelheid veen die verdwijnt bij een verbeterde ontwatering (Van den Akker en Kiestra 2004). In dit onderzoek heeft men het over 1 á 1,5 cm daling van het maaiveld als gevolg van oxidatie van het veen. Bij de diepe veengronden speelt mee dat de schatting van de dikte van het veenpakket moeilijk is omdat deze niet is begrensd. Dat de spreiding groter is dan 1 á 1,5 cm blijkt uit dit onderzoek, waarin is gebleken dat lokaal veengronden zijn veranderd in minerale gronden (tabel 9). Op deze lokaties is het veenpakket in 10 jaar met minimaal 45 cm afgenomen; dwz minimaal 4,5 cm per jaar. De afname van de veendikte in het gebied rondom Schoonebeek kan hiermee geschat worden op 1 tot minimaal 5 cm per jaar. De sterkste afname vindt plaats bij de diepe veengronden.

De spreiding in veendikte is echter per kaartenheid erg groot, waardoor een precieze schatting van de hoeveelheid verdwenen veen niet mogelijk is. Hiervoor zou op puntniveau gekeken moeten worden naar de veranderingen in veendikte. Alleen van de kaarten uit 1992 en 2003 is digitale puntinformatie aanwezig, maar de boorlokaties liggen vrijwel nooit op precies dezelfde plaats.

De hoeveelheid veen die verdwenen is zegt niet alles over de hoeveelheid organische stof die geoxideerd is. Op lokaties waar veen is afgegraven kan een pakket van 1 á 2 m veen zijn verdwenen met een organische stofgehalte van ca. 80%. Op andere lokaties is het verdwijnen van de veenlaag veroorzaakt door het mineraliseren van de bovengrond. Hierbij kan het organische stofgehalte van de bouwvoor (0,25 – 0,30 m dik) zijn gedaald van 15% in 1980 tot 10% in 2003. De hoeveelheid organische stof die bij traditioneel agrarische beheer is verdwenen is veel geringer als bij het afgraven

van veen. In enkele gevallen is het veen eenvoudig onder een zandlaag begraven. In gevallen dat de veenlaag niet meer binnen boorbereik is aangetroffen wordt de grond niet meer als veengrond geïnclassificeerd. Het veen bestaat nog wel, maar bodemkundig is de veengrond verdwenen. Om een goede schatting te kunnen geven van de verdwenen organische stof is het daarom belangrijk te weten welke processen verantwoordelijk zijn voor de oxidatie van het veen (tabel 16) en waar en wanneer deze processen zich hebben afgespeeld.

Tabel 16 Processen die verband houden met de verandering van bodemtype van veengronden en moerige gronden

BODEMTYPE	Proces
Moerige bovengrond (vW., aV.) wordt een minerale bovengrond (zW., zV.)	<ul style="list-style-type: none"> • Opbrengen van zand uit de ondergrond op de oorspronkelijke bovengrond (bezanden)
Moerige grond (vW.) wordt minerale grond	<ul style="list-style-type: none"> • Opbrengen van zand uit de ondergrond op de oorspronkelijke bovengrond (bezanden) • Oxidatie van geringe hoeveelheid organische stof in de bovengrond door jaarlijkse bewerking • Oxidatie van organische stof als gevolg van een diepere ontwatering
Veengrond (aVz, aVp) wordt moerige grond (zW.)	<ul style="list-style-type: none"> • Opbrengen van zand uit de ondergrond op de oorspronkelijke bovengrond (bezanden) • Oxidatie van geringe hoeveelheid organische stof in de bovengrond jaarlijkse bewerking • Oxidatie van organische stof als gevolg van een diepere ontwatering
Veengrond (aV., aV.) wordt moerige grond (vW.)	<ul style="list-style-type: none"> • Verdwijnen van veen door oxidatie van organische stof in de ondergrond als gevolg van diepere ontwatering
Veengrond (aV.) wordt moerige grond (zW.), of een minerale grond	<ul style="list-style-type: none"> • Opbrengen van zand uit de ondergrond op de oorspronkelijke bovengrond (bezanden) • Oxidatie van geringe hoeveelheid organische stof in de bovengrond jaarlijkse bewerking • Oxidatie van organische stof als gevolg van een diepere ontwatering • Afgraven van veen

4.2 Geschiktheden

Het oxideren van veen heeft gevolgen voor de geschiktheid van de gronden voor verschillende gebruikstoepassingen. HELP-codes worden o.a. gebruikt bij het vaststellen van het Gewenste Grond- en Oppervlaktewaterregiem (GGOR). De HELP-code geeft een opbrengstdepressie van een bepaalde bodemtype als gevolg van droogte- of natschade. Hierbij is naast de bodemopbouw ook de ontwateringstoestand in de vorm van een grondwatertrap van belang. De belangrijkste factoren die hierbij een rol spelen zijn humusgehalte, textuur, structuur en profielopbouw (Werkgroep HELP-Tabel 1987). De HELP tabellen worden tegenwoordig toegepast binnen projecten als GGOR (Gewenst Grondwater- en

Oppervlaktewater Regiem), Doeland (Doelrealisatie Landbouw) en Waterkansenkaart (Brouwer et al 2003).

De veranderingen die in het onderzoekgebied spelen, zijn terug te voeren op veranderingen in humusgehalte. Het humusgehalte heeft invloed op de doorlatendheid van de grond, de draagkracht en de structuur. In dit kader wordt van een onveranderende ontwateringstoestand uitgegaan, om alleen inzicht te krijgen in de invloed van een veranderend bodemtype op de gebruiksmogelijkheden. In tabel 17 staan voor de meest voorkomende situaties de verschillen in opbrengstdepressie voor grasland afgebeeld.

Tabel 17 Opbrengstdepressie van het bodemtype in 1980 uitgezet tegen de opbrengstdepressie van het bodemtype in 2003 bij grondwatertrap VI

Oude situatie (1980)				Nieuwe situatie			
Bodemtype	HELP-code	Opbrengst depressie		Bodemtype	HELP-code	Opbrengst depressie	
		Wa	Dr			Wa	Dr
vWz, vWp, ABv	VW	1	24	Hn, Zn, Zg	H1a	0	17
<i>Vochttekort in mm</i>		103		<i>Vochttekort in mm</i>		72	
<i>iWz, iWp</i>	IW	0	14				
<i>Vochttekort in mm</i>		58					
aVz, aVp	AV	1	23	zWz, zWp	ZW	0	24
<i>Vochttekort in mm</i>		98		<i>Vochttekort in mm</i>		103	
				<i>iWz, iWp</i>	IW	0	14
				<i>Vochttekort in mm</i>		58	
aVc, aVs	AV	1	23	zVz, zVp	ZV	0	23
<i>Vochttekort in mm</i>		98		<i>Vochttekort in mm</i>		98	
aVc, aVs	AV	1	23	zWz, zWp	ZW	0	24
<i>Vochttekort in mm</i>		98		<i>Vochttekort in mm</i>		103	

Wa = Wateroverlast in %, *Dr* = droogteschade in %. Naar: De invloed van de waterhuishouding op de landbouwkundige productie (werkgroep HELP – tabel 1987)

De relatie tussen veensoort en opbrengstdepressie is niet relevant. Bij het samenstellen van de HELP-tabellen is bij veengronden en moerige gronden daarom alleen rekening gehouden met de aard van de bovengrond. De belangrijkste verandering in het bodemprofiel bij de veengronden en moerige gronden is daarmee het verdwijnen van de moerige bovengrond, hetgeen op grote schaal is gebeurd.

Bij het verdwijnen van de moerige bovengrond wordt de opbrengstdepressie als gevolg van vochttekort nauwelijks groter³. Pas wanneer het veen volledig uit het

³ Bij het vergelijken van de opbrengstdepressies gebruik is gemaakt van een goede ontwatering (grondwatertrap VI). Een vergelijking van de opbrengstdepressies bij een willekeurige andere grondwatertrap levert vergelijkbare resultaten op. In het algemeen geldt dat de ontwateringstoestand een grotere invloed heeft op de opbrengstdepressie dan de bodemopbouw. De grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland zijn ook verouderd, maar dat effect wordt in dit onderzoek niet meegenomen.

profiel verdwijnt treedt er een grote verandering op in de opbrengstdepressie als gevolg van droogteschade; deze daalt van ca. 24% naar ca. 17%. Dit geldt echter niet voor moerige gronden die verwerkt zijn (iW. Op de 1:50.000 Bodemkaart van Nederland). Deze gronden hebben een opbrengstdepressie als gevolg van droogteschade die kleiner is dan zandgronden. In tabel 17 is te zien dat wanneer een gemengwoelde moerige grond verandert in een zandgrond, het vochttekort toeneemt van 58 mm naar 72 mm, terwijl wanneer een moerige grond wordt gemengwoeld het vochttekort afneemt van 103 mm naar 58 mm. Mengwoelen is vaak de oorzaak dat een moerige grond versneld verandert in een zandgrond, omdat de areatie als gevolg van het woelen toeneemt. Het vochttekort neemt in dat geval per saldo af van 103 mm naar 72 mm. Het is dus van belang of een grond een moerige laag bevat en/of deze moerige laag al dan niet is gemengd met de zandondergrond.

Voor een aanzienlijk deel van het gebied rondom Schoonebeek (938 ha) zullen op grond van de Bodemkaart van Nederland andere HELP-codes worden toegepast, dan de HELP-codes die op grond van de huidige situatie zouden worden toegepast. Bij het gebruik van de HELP-tabellen moet men daarnaast bedenken dat niet zozeer het veranderen van veengronden in moerige gronden invloed heeft op de verandering van de opbrengstderving, maar meer nog het veranderen van moerige gronden in minerale (zand)gronden. De herbeoordeling van de veengronden in het pleistocene deel van Nederland, waarbij alleen gekeken is of de bodem wel of geen veengrond is, geeft niet voldoende actuele informatie om de HELP-codes te kunnen toepassen. Hiervoor is een vlakdekkende herkartering van de moerige gronden en veengronden noodzakelijk

4.3 Bouwstenen in de Staringreeks

De grondwaterretentiekarakteristiek ($h(o)$ – relatie) en de verzadigde en onverzadigde doorlatendheid ($K(h)$ - relaties) zijn noodzakelijk om waterstromingen in de grond te kunnen beschrijven. Deze karakteristieken zijn sterk afhankelijk van de textuur van de bodemhorizonten. In de Staringreeks (Wösten et al 2001) zijn bodemfysische parameters gerelateerd aan een grondwaterretentiekarakteristiek en een verzadigde en onverzadigde doorlatendheid in zogenaamde bouwstenen. Voor iedere horizont van een bodemprofiel kan een bijpassende bouwsteen uitgekozen worden die de grondwaterkarakteristiek van die betreffende horizont weergeeft. Bouwstenen uit de Staringreeks worden veel gebruikt bij simulatiemodellen voor ondiepe grondwaterstromingen met een regionale toepassing. Een veel gebruikte toepassing is het doorrekenen van een optimaal grondwaterbeheer bij verschillende gebruiksfuncties. Veranderingen in bodemfysische eigenschappen hebben invloed op de grondwaterkarakteristieken, waarmee in simulatiemodellen wordt gerekend.

In tabel 18 is af te lezen dat de veranderingen in het bodemprofiel vooral tot uiting komen in de bouwstenen van de Staringreeks voor de bovengrond en dat er voor de ondergrond bij het dunner worden van het pakket veen een bouwsteen bij komt. Wat niet in de tabel is af te lezen, maar wel degelijk een rol speelt, is dat de dikte van de horizonten is veranderd. Met de bodemfysische eigenschappen hangt ondermeer de

verzadigde doorlatendheid samen. In de tabel is te zien wanneer het veen verdwijnt of dunner wordt, de verzadigde doorlatendheid (K_{sat}) van de grond toeneemt. Zo is de verzadigde doorlatendheid van een veengrond die hoofdzakelijk bestaat uit zeggeveen ruim twee

keer zo klein als van een ondergrond bestaande uit zwak lemig, matig fijn zand. Bij veengronden die hoofdzakelijk bestaan uit veenmosveen is de verzadigde doorlatendheid ruim zes keer kleiner als een zandondergrond.

Tabel 18 Invloed van veranderende bodemfysische eigenschappen op de bouwstenen uit de Staringreeks en daaruit afgeleid de verzadigde doorlatendheid (K_{sat}). Uitgaande van gronden op een grondwatertrap VI

Oude situatie (1980)				Nieuwe situatie (2003)			
Bodem-type	Bouwsteen Staringreeks			Bodem-type	Bouwsteen Staringreeks		
	Boven-grond	Onder-grond 1	Onder-grond 2		Boven-grond	Onder-grond 1	Onder-grond 2
aVc	B16 (12,2)	O17 (26,4)	O17 (26,4)	zVz	B2 (28,5)	O17 (26,4)	O2 (60,4)
aVs	B16 (12,2)	O16 (10,8)	O16 (10,8)	zVz	B2 (28,5)	O16 (10,8)	O2 (60,4)
aVz	B16 (12,2)	O16 (10,8)	O2 (60,4)	zWz	B2 (28,5)	O16 (10,8)	O2 (60,4)
aWz	B16 (12,2)	O16 (10,8)	O2 (60,4)	Hn.	B2 (28,5)	O2 (60,4)	O2 (60,4)

Tussen haakjes K_{sat} in cm/d

Naast een verandering in de verzadigde doorlatendheid treed er ook een verandering op in het waterbergendvermogen. Als een grond niet verzadigd is en er komt een regenbui, dan kan er tijdelijk water opgeslagen worden in het profiel, zonder dat de grondwaterspiegel stijgt (Bouma en Locher 1990). Deze eigenschappen van het bodemprofiel zijn belangrijk voor agrarische doeleinden, maar ook voor recreatieterreinen en sportvelden. Bij een laag waterbergendvermogen is de invloed van neerslag op de grondwaterspiegel groter, waardoor de grondwaterspiegel na een regenbui sneller zal stijgen. Uit de vocht karakteristieken van de Staringreeks (Wösten et al 2001) blijkt dat het waterbergendvermogen van een zwak lemige zandondergrond ca $0,08 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$ bedraagt, terwijl dat voor oligotroof veen ca $0,6 \text{ cm}^3/\text{cm}^3$. Het waterbergendvermogen van een zandondergrond is daarmee vele malen kleiner dan dat van veen. Voor het gebied rondom Schoonebeek geldt dat waar veel veen uit het bodemprofiel is verdwenen het waterbergendvermogen van de grond is afgenomen.

5 Conclusies

- De Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000 geeft anno 2003 in het gebied rondom Schoonebeek niet de actuele situatie van de bodemopbouw weer.
- In het gebied rondom Schoonebeek zijn tussen 1980 en 2003 veel veengronden en moerige gronden verdwenen. In 2003 is het oorspronkelijke areaal veengronden ten opzichte van 1980 met ca. 47% afgenomen en van het oorspronkelijke areaal moerige gronden uit 1980 is in 2003 ca. 73% verdwenen.
- Er is een duidelijke relatie in het afnemende areaal veengronden en de aard van de veensoort in de ondergrond; veengronden met veenmosveen in de ondergrond nemen minder in areaal af dan veengronden die hoofdzakelijk bestaan uit zeggeveen.
- Veengronden en moerige gronden met een zandondergrond waarin een humuspodzol is ontwikkeld nemen minder in areaal af dan veengronden waarin geen humuspodzol in de ondergrond is ontwikkeld.
- Veengronden zonder een eerdlaag zijn grotendeels geen veengronden meer.
- De moerige bovengronden zijn vrijwel allemaal veranderd in minerale bovengronden.
- Moerige gronden zijn veranderd in zandgronden.
- Veengronden zijn veranderd in moerige gronden.
- Een klein deel van de veengronden is in twintig jaar veranderd in een zandgrond.

- In het gebied rondom Schoonebeek zijn de oorzaken van het verdwijnen van het veen divers. Met name oxidatie door ontwatering en door afgraving is veel veen verdwenen.
- Globaal verliezen de ondiepe veengronden en moerige gronden ongeveer 1 cm per jaar aan dikte. Diepe veengronden verliezen ongeveer 2,5 cm per jaar. Lokaal is de afname van de veendikte echter veel groter.

- Voor het bepalen van geschiktheden waarbij gebruik gemaakt wordt van HELP-tabellen is het vooral van belang de verwerkingsgraad en de aard van de bovengrond van de moerige gronden en de veengronden te kennen. Het verschil tussen een moerige grond en een veengrond is niet significant.
- Bij de herkartering van de veengronden in het pleistocene deel van Nederland zijn de moerige gronden niet herkartereerd. Voor een goede toepassing van de HELP-code is een herkartering van moerige gronden gewenst.

- Doordat er veen in het gebied rondom Schoonebeek is verdwenen is de verzadigde doorlatendheid van de gronden toegenomen.
- Het waterbergendvermogen van de gronden rondom Schoonebeek is afgenomen, als gevolg van het verdwijnen van veen uit het bodemprofiel.

- Het gebruik van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000 zonder actualisatie gegevens met betrekking to moerige gronden en veengronden, kan regionaal tot verkeerde beleids- en beheersbeslissingen leiden. We bevelen dan ook aan dat gronden in veengebieden opnieuw in kaart worden gebracht.

Literatuur

- Akker, J van den. Kiestra, E., 2004. *Ontwatering en maaiveldaling deelgebied Nieuw Schoonebeek*. Alterra briefadvies ADV 50010.04, Wageningen.
- Bakker, H de, J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveau's*. Staring Centrum, Wageningen.
- Brouwer, F., H.L. Boogaard & R.C.M. Merkelbach, 2003. *Waterkansen voor de functie landbouw. Een methode voor het vaststellen van geschiktheden en kwetsbaarheden van relevante gewasteelten voor Noord Nederland*. Alterra-rapport 692, Wageningen.
- Makken, H., 1991. *De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Schoonebeek*. Staring Centrum Rapport 213, Wageningen.
- Kekem, A.J., M.Pleijter, F. de Vries, 2002. *Beoordeling vermeende onjuistheden bij de aanwijzing van uitspoelingsgevoelige zand- en lössgronden*. Alterra-rapport, Wageningen.
- Kiestra, E. 2003. *Bodemkundig-hydrologisch onderzoek voor de waardebeoordeling van de gronden in het herinrichtingsgebied Schoonebeek*. Alterra-rapport 686, Wageningen.
- Locher, W.P. en H. de Bakker (red.) 1990. *Bodemkunde van Nederland. Deel 1 Algemene bodemkunde*. Malmberg Den Bosch.
- Staring Centrum. 1989. *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:50 000. Blad 22 West Coevorden, Blad 22 Oost Coevorden*. Staring Centrum, Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering. 1980. *Bodemkaart van Nederland. Schaal 1: 50 000. Blad 13 Winschoten, blad 18 Ter Apel, Blad 23 Nieuw-Schoonebeek*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Visscher, J., 1949. *Veenvorming*. Noorduijn's Wetenschappelijke Reeks, nr 33, Gorinchem.
- Vries, F. 2003. *Bodemkundige basisinformatie provincies Groningen, Drenthe en Overijssel*. Alterra-rapport 696, Wageningen.
- Werkgroep HELP-tabel, 1987. *De invloed van de waterhuishouding op de landbouwkundige productie*, Mededeling Landinrichtingsdienst 176, Utrecht.
- Wösten, J.H.M., G.J. Veerman, W.J.M. de Groot en J. Stolte. 2001. *Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergronden in Nederland: de Staringreeks. Vernieuwde uitgave 2001*. Alterra-rapport 153, Wageningen.