

Basiskaart Natuur 1990rev

G.W. Hazeu
H. Kramer
J. Clement
W.P. Daamen

werkdocumenten



wot

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR

For quality of life

Basiskaart Natuur 1990rev

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu.

Basiskaart Natuur 1990rev

G.W. Hazeu

H. Kramer

J. Clement

W.P. Daamen

Werkdocument 218

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, april 2011

©2011 **Alterra Wageningen UR**

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 07 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.terra@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl

De reeks WOT-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl.**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl;

Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. 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 de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Doelstelling	13
1.3 Afbakening	13
1.4 Leeswijzer	14
2 Materiaal	15
2.1 IBN1990t	15
2.2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN2 en LGN3)	17
2.3 Historisch Grondgebruik Nederland 1990 (HGN1990)	17
2.4 Fysisch Geografische Regio's (FGR-plus)	17
2.5 Basiskaart Natuur 2004 (BN2004)	17
3 Methode	19
3.1 Potentiële natuur	20
3.2 Basiskaart Natuur 1990rev	20
3.2.1 Historisch Grondgebruik Nederland 1990 (HGN1990)	20
3.2.2 Basiskaart Natuur 2004	20
3.2.3 Fysisch Geografische Regio's – plus (FGR-plus)	21
3.3 Moerasprocedure	21
3.4 Validatie BN1990rev	21
3.4.1 Steekproef HGN1990	21
3.4.2 Steekproef natuurgrasland	22
3.4.3 Validatie rietmoeras	22
4 Resultaten en discussie	23
4.1 BN1990rev	23
4.2 Validatie	25
4.2.1 Steekproef HGN1990	25
4.2.2 Steekproef natuurgrasland	26
4.2.3 Validatie rietmoeras	27
4.3 Vergelijking BN1990rev met IBN1990t	27
4.3.1 Verschillen in geometrie en thematiek	28
4.3.2 Kleinst karteerbare eenheid	30
4.4 Vergelijking BN1990rev en BN2004	33
4.4.1 Methodologische verschillen BN1990rev en BN2004	33
4.4.2 Veranderingen in de tijd met BN1990rev en BN2004	33
5 Conclusies en aanbevelingen	45
5.1 Conclusies BN199rev en IBN1990t	45
5.2 Conclusies BN1990rev en BN2004	46
5.3 Aanbevelingen BN1990rev en BN2004	47
Literatuur	49
Bijlage 1 CBS 1992 - Bodemstatistiek 1989 en CBS 1997 – Statistiek van het Bodemgebruik 1993	51
Bijlage 2 Taakstelling, realisatie en restant taakstelling van Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Recreatie om de Stad (RodS) per 1/1/2007. Eindrapportage Nulmeting op Kaart (NOK) november 2009	61
Bijlage 3 Rietsymbolen naar moeras	63
Bijlage 4 Verslag bijeenkomst Bodemstatistiek	67
Bijlage 5 Classificatie procedure HGN1990	73

Samenvatting

Het doel van het project is de ontwikkeling van het bestand Basiskaart Natuur 1990rev (BN1990rev) conform de gevolgde procedure bij het vervaardigen van het bestand BN2004 waardoor BN2004 en BN1990rev vergelijkbaar worden. Het uiteindelijke doel is monitoren van de fysieke veranderingen in het areaal natuur, niet te verwarren met monitoring van de voortgang in de beleidsmatig aangewezen natuur in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), zoals die gerapporteerd wordt door Dienst Landelijk Gebied (DLG) en Dienst Regelingen (DR).

Het bestaande bestand voor de weergave van het areaal natuurgebied in Nederland in 1990 is het bestand IBN1990t. Het bestand IBN1990t heeft de CBS bodemstatistiek 1989 als basis en wordt gekenmerkt door twee klassen: natuur en geen natuur. Het bestand IBN1990t voldoet niet aan de huidige eisen om veranderingen in arealen en reproduceerbaarheid te monitoren.

In 2005 is het bestand "Basiskaart Natuur 2004 (BN2004)" ontwikkeld. Het bestand geeft het areaal aan natuurgebied in 2004 weer. Het bestand BN2004 heeft de TOP10vector als basis. In het bestand worden de volgende 10 klassen onderscheiden:

- Natuurgraslanden (11),
- Heide (30)
- Bos (40)
- Rietmoeras (80)
- Stui fzanden (90)
- Duinen, strand en zandplaten (91)
- Water (70)
- Overige graslanden (10)
- Akker (20)
- Bebouwd gebied en infrastructuur (60)

Het bestand BN1990rev moet het mogelijk maken veranderingen in arealen te monitoren. De legenda voor beide bestanden BN1990rev en BN2004 komt overeen. Echter er zijn toch enkele verschillen tussen het bestand BN1990rev en BN2004:

- Het gebruik van verschillende basisbestanden met verschillende bronschaal;
- De procedures ter vervaardiging van de bestanden.

Het bestand BN1990rev komt dus qua thematiek overeen met het bestand BN2004. Helaas waren niet alle bestanden die voor BN2004 gebruikt zijn, beschikbaar voor het referentiejaar 1990. Het bestand BN1990rev is niet ontwikkeld op basis van TOP10vector aangezien voor 1990 een dergelijk bestand niet bestaat. Een alternatief voor TOP10vector is het bestand Historisch Grondgebruik Nederland 1990 (HGN, 1990) dat gebaseerd is op de topografische kaart 1 : 25.000 van rond 1990 (Kramer en Van Dorland, 2009).

Het ontbreken van SAN/SN-bestanden voor 1990 maakt de toekenning van de legenda-eenheid natuurgraslanden omslachtig. Uit het bestand IBN1990t wordt slechts die natuur geselecteerd die in de bestanden LGN2 en LGN3 niet onder de akkerbouwgewassen vallen. De aldus geselecteerde natuur wordt aangemerkt als potentiële natuur. De combinatie van het grasland uit HGN1990 met deze potentiële natuur levert een benadering van het areaal natuurgraslanden in 1990.

Het rietmoeras in BN1990rev is overgenomen uit HGN1990 en aangevuld op basis van een bewerkingprocedure waarbij de combinatie van het HGN1990 landgebruik, de rietsymbolen en de perceelsgrenzen uit TOP10vector (versie 2005) de uitbreiding aan

areaal rietmoeras bepalen. De aanvulling van het HGN1990-rietmoeras is nodig om een te grote en onterechte toename van rietmoeras tussen 1990 en 2004 te voorkomen.

De procedures voor het vervaardigen van het bestand BN1990rev wijken af van degene die gebruikt zijn voor BN2004. Voor het bestand BN1990rev wordt direct gewerkt met bestanden van 25m*25m. Er vindt dus geen aggregatie van 2.5m*2.5m naar 25m*25m plaats zoals het geval is bij het bestand BN2004. Een gevolg van het gebruik van verschillende procedures is dat aan de randen van arealen natuurgraslanden verschillen kunnen optreden tussen beide bestanden die veroorzaakt worden door de werkwijze.

De validatie van het bestand BN1990rev, die gebaseerd is op de validatie van HGN1990, de natuurgraslanden en het rietmoeras, geeft aan dat landgebruik in het bestand met hoge nauwkeurigheid is geclassificeerd. De HGN1990-klassen hebben een totale nauwkeurigheid van 93,6%. Het rietmoeras heeft een nauwkeurigheid tussen de 75,6% – 93,2%. De rietmoerassymbolen zoals die op de topografische kaart van 1990 staan zijn voor 99% goed overgenomen in het bestand BN1990rev.

Een vergelijking van BN1990rev met IBN1990t laat zien dat:

- De overeenkomst in het areaal natuurgebied 450.000 ha is (= 88% van het natuurgebied in IBN1990t).
- Het areaal, dat volgens IBN1990t wel natuur is en volgens BN1990rev geen natuur is, bedraagt 59.000 ha (=12% van het natuurgebied in IBN1990t).
- Het areaal, dat volgens IBN1990t geen natuur is en volgens BN1990rev wel natuur is, bedraagt 97.000 ha (=19% van het natuurgebied in IBN1990t).

De afname van het areaal natuurgebied tussen IBN1990t en BN1990rev wordt veroorzaakt door:

- De klasse water. De klasse valt buiten de definitie natuur zoals die voor BN1990rev gehanteerd is.
- De klasse bebouwd gebied. In CBS1989 zijn wegen in het bos gerekend tot het bos terwijl bij HGN1990 dit afhankelijk is van de breedte van de weg. Tevens zijn er bossen uit CBS1989 in HGN1990 opgenomen als bebouwd gebied als gevolg van verschillen in tijd van opname.
- De gebieden met overige graslanden die volgens HGN1990 grasland zijn. Er komt immers grasland voor op de topografische kaart, maar waar volgens LGN2/3 een landbouwgewas staat.
- De gebieden met overige graslanden die volgens HGN1990 wel grasland zijn, omdat deze als grasland op de topografische kaart staan, maar die in BN2004 niet als natuurgrasland voorkomen.
- De gebieden die als akker/kale grond in HGN1990 opgenomen zijn, omdat deze wit zijn weergegeven op de topografische kaart. Deze detaillering was bij het vervaardigen van het IBN1990t bestand niet beschikbaar.

De toename van het areaal natuurgebied tussen IBN1990t en BN1990rev wordt veroorzaakt door:

- De ondergrens van 1 ha die in het bestand CBS1989 gehanteerd wordt bij het karteren van de natuurklassen. Hierdoor ontbreken met name vele kleine gebieden bos in IBN1990t die in BN1990rev wel voorkomen.
- Het verschil tussen klasse-definitie tussen CBS1989 en BN1990rev. Het CBS1989 gaat uit van de functie van gebieden bij klasseindeling terwijl BN1990rev van de grondbedekking uit gaat. Dit speelt vooral een rol bij de klasse bos en in minder mate bij de overige natuurklassen. Verder ontbreken de Kroondomeinen in het IBN1990t bestand.

Het totaal areaal aan bestaande natuur tussen het Natuurbeleidsplan (NBP, Ministerie LNV, 1990), het bestand IBN1990t en het bestand BN1990rev verschilt sterk (453.500

- 547.279 ha). Indien in meer detail gekeken wordt naar de verschillen als gevolg van het gebruik van verschillende databronnen en verschillen in de minimale grootte van de karteerbare eenheid dan blijkt met name dat twee factoren van overwegende betekenis zijn:

1. *Minimum oppervlak van een eenheid bestaande natuur.*

Het verschil tussen IBN1990t en BN1990rev kan voor een groot deel verklaard worden door het feit dat bij IBN1990t een minimum oppervlak van 1 ha is gehanteerd. In BN1990rev is deze 1 ha grens niet gehanteerd waardoor het bestand gekenmerkt wordt door een groter areaal natuur (31.353 ha).

2. *Natuurgrasland.*

In IBN1990t en BN1990rev is 52.745 ha natuurgraslanden tot bestaande natuur gerekend. In de 453.500 ha van NBP1990 zijn deze niet meegerekend.

Rekening houdende met deze verschillen is het oppervlak aan bestaande natuur in het NBP1990, IBN1990t en BN1990rev redelijk consistent (zie overzicht hieronder).

	NBP1990	IBN1990t	BN1990rev
Oppervlak bestaande natuur	453.500	509.626	547.279
<i>Natuurgrasland</i>	52.745		
<i>Minimum oppervlak eenheid natuur</i>			31.353-
Vergelijking na correctie	506.245	509.626	515.926

De vergelijking tussen BN1990rev met BN2004 laat de aard en de omvang van alle verandering tussen beide bestanden zien:

- Het areaal natuur neemt toe met 82.000 ha (15% toename t.o.v. 1990),
- Het areaal natuur dat niet veranderd is, bedraagt 478.000 ha (87%) en
- Het areaal dat van natuurklasse veranderd is, bedraagt 30.000 ha (5%).

In totaal verdwijnt er tussen 1990 en 2004 40.000 ha (7%) natuur en er ontstaat 122.000 ha (22%) nieuwe natuur.

Een deel van de transitie tussen 1990 en 2004 lijkt niet logisch, bijvoorbeeld de verandering van bebouwd gebied of agrarisch gebied in natuurgebied. Een vergelijking van de topografische kaarten van 1990 en 2004 geeft hiervoor wel een verklaring. In Nederland wordt veel nieuwe natuur ontwikkeld, dit gebeurt zowel op overbodig geworden industrieterreinen als in landbouwgebieden. Nieuw water ontstaat door zandwinning, vaak in combinatie met het ontwikkelen van recreatiegebieden waar ook weer nieuwe natuur ontstaat.

Het bestand BN1990rev is ontwikkeld om monitoring van veranderingen in arealen mogelijk te maken. Door het gebruik van a) verschillende basisbestanden, b) basisbestanden met verschillende bronsschaal en c) verschillende procedures bij de vervaardiging van de bestanden BN2004 en BN1990rev zijn echter niet alle verschillen tussen de arealen in beide bestanden het gevolg van werkelijke areaalveranderingen. Bij de interpretatie van deze transitie matrix is het van groot belang om hier rekening mee te houden. De transitie matrix die ontstaat bij de vergelijking van BN1990rev met BN2004 is niet voorzien van een indicatie van de nauwkeurigheid.

De volgende aanbevelingen worden gedaan om de Basiskaart Natuur-bestanden te verbeteren:

1. Uitbreiding areaal natuurgrasland in BN1990rev; met behulp van interpretatie van luchtfoto's lijkt het nog mogelijk om het areaal natuurgrasland in BN1990rev te verbeteren. Dit zal leiden tot een verbetering van de statistiek van de verschilanalyse.
2. Opsplitsing van de klasse bebouwd gebied en infrastructuur in twee afzonderlijke klassen in BN1990rev en BN2004 op basis Nationale Wegen Bestanden van 1990 en 2004. Dit zal leiden tot een verbetering van de statistiek van de verschilanalyse.

3. Getallen in de transitie matrix voorzien van een nauwkeurighedsindicatie Wanneer de transitie matrix die ontstaat bij de vergelijking van BN1990rev met BN2004 kan worden uitgebreid met een indicatie van de nauwkeurigheid wordt de bruikbaarheid van de bestanden voor monitoringdoeleinden vergroot.
4. Ontwikkel nieuwe methoden voor verschilanalyse. De transitie matrix geeft op gridcel basis de veranderingen weer waarbij niet duidelijk wordt welk deel van de veranderingen veroorzaakt wordt door onnauwkeurigheden in de basisbestanden. Door objectgerichte transitie methoden te ontwikkelen is het mogelijk om beter aan te geven wat echte veranderingen zijn en welke veranderingen het gevolg zijn van onnauwkeurigheden in de bronbestanden.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Bij het verschijnen van het Natuurbeleidsplan 1990 is het begrip 'bestaande natuur' geïntroduceerd. Onder bestaande natuur wordt verstaan die natuurgebieden die in 1990 in Nederland aanwezig waren. Deze reeds aanwezige natuur is bedoeld om de zogenaamde 'nieuwe natuur' te onderscheiden: gebieden die de bestemming natuur moeten krijgen om een samenhangend stelsel van natuurgebieden te realiseren; de zogenaamde Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het natuurbeleid richt zich op het behoud van de bestaande natuur en ontwikkeling van de nieuwe natuur.

In het Natuurbeleidsplan 1990 (NBP1990) is voor het eerst een schatting gegeven van het areaal bestaande natuur gebaseerd op de gebieden die als kerngebieden van de EHS gelden (Box 1).

Box 1. Kerngebieden (zie tekst uit Natuurbeleidsplan 1990 (Ministerie LNV, 1990))

Voor de minimum-omvang van kerngebieden is gekozen voor in beginsel circa 250 hectare, indien een kerngebied geheel wordt gevormd door een bestaand natuurterrein, een landgoed of een bos of een combinatie daarvan. In alle andere gevallen is een ondergrens van 500 hectare aangehouden, tenzij het naaldbossen betreft. In dat geval is een minimum-omvang van circa 1000 hectare aangehouden.

In de kerngebieden zijn opgenomen bestaande natuurterreinen, landgoederen en bossen (samen circa 450.000 hectare), waardevolle agrarische cultuurlandschappen behorende tot de eerste 100.000 hectare Relatienotagegebieden (80.000 hectare), beken en hun beekdalen, meren, grote wateren en de (kustzone van de) Noordzee. Tot de kerngebieden behoren alle (potentiële) nationale parken, zoals deze zijn aangegeven in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud. In een aantal gevallen zijn ook de biotopen van diersoorten, die kenmerkend zijn voor Nederland en die van grote internationale betekenis zijn, als kerngebied opgenomen. Voorts heeft de soorten-invalshoek een rol gespeeld bij de keuze van de locatie en omvang van de kerngebieden, onder andere door ook foerageergebieden van belangrijke diersoorten binnen de kerngebieden te laten vallen.

Onder bestaande natuur wordt in het NBP1990 bos- en natuurterrein en landgoederen verstaan. De globale schatting is 450.000 ha. Dit is de oppervlakte bestaande natuur binnen zogenaamde kerngebieden, waarbij de ondergrens van een kerngebied minimaal 250 ha is. In bepaalde gevallen ligt deze ondergrens hoger. Cijfermatig is de schatting vooral gebaseerd op de CBS 1989 bodemstatistiek (CBS1989) (Bijlage 1 en Tabel 1).

Tabel 1. Oppervlakte (in ha) Bos- en natuurterreinen volgens CBS bodemstatistiek 1989 (zie ook bijlage 1).

Categorie	CBS1989
Bos	304.068
Natte natuurterreinen	86.401
Droge natuurterreinen	57.349
Totaal	447.818

In het natuurbeleidsplan (NBP1990) zijn ook de zogenaamde landgoederen als bestaande natuur aangemerkt. Het is niet meer te achterhalen hoeveel oppervlakte dit in 1990 was. Een bestand met de Natuurschoonwet (NSW)-landgoederen uit 1999 geeft een oppervlakte van 6044 ha van met name genoemde landgoederen (naast 82.576 ha niet met name genoemde gebieden). Een gissing is dat deze 6044 ha tot de oorspronkelijke oppervlakte bestaande natuur van circa 450.000 ha behoort.

'Waardevol agrarisch cultuurlandschap' wordt niet tot bestaande natuur gerekend, terwijl het wel deel uitmaakt van de kerngebieden van de EHS.

In latere Nota's als Structuurschema Groene Ruimte (SGR1, SGR2) en Natuur voor mensen, mensen voor Natuur (Nvm, mvN) is een oppervlak van 453.500 ha aan bestaande natuur van bos en natuurterrein aangehouden. Deze oppervlakte wordt nog steeds gehanteerd ondanks alle wijzigingen in landgebruik sinds toen. Er wordt soms een andere inhoud gegeven aan het begrip 'bestaande natuur'. Zo wordt in het Eindrapport Nulmeting op kaart tot de 453.500 ha bestaande natuur ook 15.000 ha ganzen-gedooggebied gerekend (Bijlage 2), hetgeen niet strookt met de oorspronkelijke inhoud van het begrip 'bestaande natuur'.

In 1997 is op basis van de toenmalige kennis, in samenwerking met het CBS, het GIS-bestand IBN1990t gemaakt met daarop aangegeven de bestaande natuur (Kramer, 2008). Het bestand Bestaande Natuur 1990 (IBN1990t) is een weergave van het areaal natuurgebied in Nederland in 1990. Dat jaar kan worden beschouwd als het begin van de realisatie van het Natuurbeleidsplan en daarmee van de EHS. Het bestand wordt onder andere gebruikt als referentie bij de visualisatie van de voortgang van de realisatie van de EHS. Het bestand is in 1997 in korte tijd ontwikkeld op basis van bestanden die toen direct beschikbaar waren. Het bestand Bestaande Natuur 1990 heeft de CBS-Bodemstatistiek als basis. De legenda bestaat uit twee eenheden;

1. Natuur.
2. Geen natuur.

In 2004 is het project "Pilot referentie Bestaande Natuur" uitgevoerd met de doelstelling:

- A. Kwaliteitsbeschrijving van het bestand Bestaande Natuur 1990,
- B. Het opstellen van een methode waarmee een actueel referentie bestand van de bestaande natuur gemaakt kan worden en
- C. Het vervaardigen van een prototype GIS bestand Bestaande Natuur (Kramer, 2008).

In deze pilotstudie kwamen naast de al bij de audit (TF-KMD, 2004) geconstateerde onvolkomenheden, nog enkele andere gebreken aan het licht. Hier wordt nader op in gegaan in paragraaf 2.1.

In 2005 is in het project "Basiskaart Natuur 2004 (BN2004)" het genoemde prototype "opgeschaald". Het resultaat van het project is een rasterbestand op basis van de TOP10-vector met een celgrootte van 25x25 meter. De legenda bestaat uit 10 klassen (natuurgraslanden, heide, bos, rietmoeras, stuifzanden, duinen, strand en zandplaten, water, overige graslanden, akker, en bebouwd gebied en infrastructuur) (Kramer *et al.*, 2007).

De bestanden IBN1990t en BN2004 zijn niet direct vergelijkbaar en bruikbaar voor monitoringsdoeleinden, verschillen tussen de arealen in beide bestanden (bij vergelijking van 1990 en 2004) kunnen het gevolg zijn van het gebruik van verschillende bronbestanden, definities e.d..

1.2 Doelstelling

De hoofddoelstelling van het project is de ontwikkeling van het bestand "Basiskaart Natuur 1990 revisie (BN1990rev)". Het bestand zal de gemeenschappelijke basis zijn voor de vele toepassingsprojecten van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (voorheen het Milieu- en Natuurplanbureau, MNP) en de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT N&M) waarin landsdekkende analyses op het areaal van de legenda-eenheden wordt uitgevoerd.

Het bestand BN1990rev is een revisie van het bestand Bestaande Natuur1990 (IBN1990t) op zodanige wijze dat dit bestand vergelijkbaar is met het bestand Basiskaart Natuur 2004 (BN2004) wat betreft de basis (Topografische Kaart), de legenda (10 klassen) en de definitie van legenda-eenheden. Het aldus verkregen bestand BN1990rev kan daarna worden gebruikt om ruimtelijke veranderingen van arealen tussen 1990 en 2004 te identificeren (monitoringsfunctie), niet te verwarren met monitoring van de voortgang in de beleidsmatig aangewezen natuur in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), zoals die gerapporteerd wordt door Dienst Landelijk Gebied (DLG) en Dienst Regelingen (DR).

De eisen aan het bestand BN1990rev zijn:

- Een rasterbestand op basis van HGN1990 met een celgrootte van 25x25 meter;
- Het moet voldoen aan de eisen gesteld aan de KwaliteitsStatus A;
- De legenda omvat de volgende eenheden:
 - Natuurgraslanden (11),
 - Heide (30),
 - Bos (40),
 - Rietmoeras (80),
 - Stuifzanden (90),
 - Duinen, strand en zandplaten (91),
 - Water (70),
 - Overige graslanden (10),
 - Akker / kale grond (20),
 - Bebouwd gebied en infrastructuur (60).

KwaliteitsStatus A betekent (zie WOT N&M en Jansen, 2004):

- Beheersorganisatie en -plan;
- Beschrijving theoretische onderbouwing en vertaling naar toepassingsmogelijkheden, beschrijving gebruiksbeperkingen;
- Technische documentatie en gebruikersdocumentatie;
- Uitvoeren en documenteren van tests van de gevolgde procedures;
- Validatie (voor zover mogelijk en redelijk).

1.3 Afbakening

De legenda bij het bestand bestaat uit dezelfde eenheden als die van de Basiskaart Natuur 2004. Ze zijn gebaseerd op grondgebruik en begroeiingskenmerken volgens de Topografische Kaart van Nederland. De vraag "wat is natuur" wordt verlegd naar de toepassingsprojecten.

Een korte inventarisatie onder belanghebbenden van PBL (Knol) leverde een aantal wensen van potentiële belanghebbenden voor de Basiskaart Natuur:

- Van Oostenbrugge (PBL); bestaande natuur te koppelen aan de natuurdoelen, dat gaat alleen om het heden (2004); heeft geen consequenties voor BN1990rev.

- Wiertz (PBL); verwijst naar Marlies Sanders. Marlies Sanders / Jan Clement (Alterra) analyseren beheersinformatie voor het project Evaluatie Programma Beheer; raakvlak heeft geen consequenties voor BN1990rev.
- Van Veen (PBL) /Melman (Alterra); is vooral geïnteresseerd in verband met de 2010 doelstellingsvraag. Dit heeft geen consequenties voor BN1990rev.
- Witmer (PBL); definitie natte natuur wordt eerst inhoudelijk uitgewerkt en kan dus later in kaartbeeld worden gezet. Deze uitwerking heeft betrekking op de actuele situatie (BN2004) en heeft geen consequenties voor BN1990rev.
- Knol (PBL); arealen van de natuurtypen bos/heide/duin/akker/graslanden intensief/extensief, (indien mogelijk moerassen) + water en stedelijke bebouwing; per provincie; in 2005 en 1990; transitie matrix; Het beoogde resultaat is geschikt voor deze toepassing.
- Van Puijenbroek (PBL); er is nogal wat zout water tot natuur overgegaan. Zorg dat dit ook goed wordt meegenomen. Dit is een aandachtspunt voor het project Bestaande Natuur Aquatisch.

De bestanden BN1990rev en BN2004 zijn van belang voor het areaaldeel van de Natuurwaardegraadmeter (Reijnen (Alterra), Wiertz (PBL)). Uitbreiding van de legenda met de eenheid rietmoeras is onderdeel van het project. De klasse rietmoeras wordt met behulp van een expert panel gevalideerd.

1.4 Leeswijzer

Dit werkdocument geeft een beschrijving van de achtergronden, het Natuurbeleidsplan 1990, de doelstelling en de afbakening (Hoofdstuk 1), de gebruikte bestanden (Hoofdstuk 2) en de gevolgde methodiek die geleid heeft tot het bestand BN1990rev (Hoofdstuk 3). De legenda, statistieken en validatie van het bestand worden beschreven in hoofdstuk 4. Tevens wordt in Hoofdstuk 4 een vergelijking gemaakt tussen de bestanden BN1990rev en het oude IBN1990t (oftewel BN1990) (par. 4.3) en tussen de bestanden BN1990rev en BN2004 (par. 4.4). Conclusies en aanbevelingen volgen in Hoofdstuk 5.

2 Materiaal

2.1 IBN1990t

Het bestand IBN1990t geeft de Bestaande Natuur in 1990 (oftewel BN1990) weer. De ruimtelijke spreiding van de natuur in Nederland voor 1990 volgens dit bestand is weergegeven in Figuur 1. Het bestand is gebaseerd op de CBS-bodemstatistiek uit 1989 (CBS1989) (schaal 1 : 25.000) en het Natuurgebieden Informatie Systeem (NIS). In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de door het CBS onderscheiden bodemgebruikscategorieën. Het minimum areaal van een kaartenheid wordt niet gegeven in de CBS-publicatie over de bodemstatistiek 1989 (CBS, 1992); tot 1989 was deze ondergrens 1 ha. Oppervlakten kleiner dan 1 ha werden toegedeeld aan een aanliggende (grootste) kaartenheid. Veelal zijn zo kleine bos- en natuurterreintjes toegedeeld aan landbouwgrond. Omgekeerd zijn kleine oppervlakten ander bodemgebruik binnen bosterrein (bijvoorbeeld wildakkers, vennen) toegedeeld aan bosterrein.

Verder blijkt dat het bestand CBS-bodemstatistiek 1989 bij de ontwikkeling van het bestand CBS bodemstatistiek 1993 is aangepast (Box 2).

Box 2. Aanpassing CBS bodemstatistiek 1989

Bij het vastleggen van de toestand van het bodemgebruik in 1993 is tegelijkertijd veel aandacht besteed aan verbetering van de kwaliteit van de digitale bestanden zoals die in 1989 zijn vervaardigd. Dit was noodzakelijk om in deze publicatie zo zuiver mogelijk de reële wijzigingen in het bodemgebruik tussen 1989 en 1993 te kunnen publiceren. De versie 1989 is in belangrijke mate gecorrigeerd voor het bodemgebruik. Daarnaast zijn de aansluitingen tussen de digitale bestanden onderling aanzienlijk verbeterd.

Uit: CBS, 1997. Statistiek van het bodemgebruik 1993 (pagina 5)

De bossen, droge en natte natuur uit CBS1989 zijn rechtstreeks overgenomen in het bestand IBN1990t. Daarnaast zijn nog de gebieden toegevoegd die in het bestand CBS1989 vallen onder de klassen "Overig agrarisch grond gebruik" en "Overig water (d.w.z. spaarbekkens en water breder dan 6 meter)" en die in het bestand NIS zijn aangemerkt als in bezit zijnde bij natuurbeherende organisaties. Hierbij is er van uitgegaan dat de gebieden met de CBS-code "Overig agrarisch gebruik" die binnen het NIS vallen graslanden zijn waar extensief beheer plaatsvindt. Voor de combinatie "Overig water" binnen NIS geldt dat dit wateren zijn binnen natuurgebieden. Het bestand heeft enkele tekortkomingen die onder andere uit de audit van bestand BN1990 (IBN1990t) bleken (TF-KMD, 2004):

- De Kroondomeinen ontbreken;
- De graslanden in beheer bij natuurbeschermende organisaties (met name Staatsbosbeheer) zijn maar bijgewerkt tot 1979;
- De documentatie van de gehanteerde begrippen is te summier;
- Het bestand NIS is bij de bronhouder, het CBS, niet meer beschikbaar.

Daarnaast zijn nog de volgende onvolkomenheden aan het IBN1990t-bestand geconstateerd naar aanleiding van de pilotstudie (Kramer, 2008):

- Het gebruikte CBS1989-bestand is waarschijnlijk niet de definitieve versie geweest. Vergelijking van het IBN1990t-bestand met het huidige CBS1989-bestand laat zowel

verschillen in geometrie als thematiek zien. Dit is van invloed op het areaal natuur in IBN1990t.

- De grenzen van de gebieden in het gebruikte NIS-bestand vallen niet goed samen met de grenzen van het CBS1989-bestand, deze zijn veelal ruimer gedigitaliseerd. Hierdoor ontstaat er een overschatting van het areaal natuur in IBN1990t.
- De combinatie van gebieden in het NIS met de CBS1989-klasse "Overig agrarisch grondgebruik" is in IBN1990t als natuur opgenomen. Vergelijking met het LGN2-bestand laat zien dat 12% van dit areaal gebruikt wordt voor het verbouwen van gewassen.



Figuur 1. Het IBN1990t of BN1990 bestand (Kramer, 2008)

2.2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN2 en LGN3)

Het bestand LGN2 is vervaardigd door de gecombineerde toepassing van satellietbeelden uit 1990, 1992 en 1994 en het Basisbestand Ruimtelijke Structuren (BARS-bestand) van de Rijks Planologische Dienst (RPD) met ondersteuning van topografische kaarten, luchtfoto's, de landbouwstatistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en referentiegegevens uit het veld. De informatie is opgeslagen in rastervorm met cellen van 25m*25m. Het bestand LGN2 wordt gekenmerkt door 5 hoofdklassen die onderverdeeld zijn in 25 subklassen (Noordman *et al.*, 1997). De landbouwgewassen bestaan uit maïs, aardappelen, bieten, granen, overige gewassen, kale grond, bollen en diverse mengklassen.

Het bestand LGN3 is gebaseerd op satellietbeelden uit 1995 en 1997, de TOP10vector van de Topografische Dienst (TD) en de landbouwstatistieken van het CBS. Klassen uit LGN2 die weinig aan verandering onderhevig zijn, zijn hergebruikt en geactualiseerd. Het bestand wordt verder gekenmerkt door dezelfde klassen en ruimtelijke resolutie als LGN2 met de uitzondering dat de agrarische mengklassen ontbreken (Wit *et al.*, 1999).

2.3 Historisch Grondgebruik Nederland 1990 (HGN1990)

Het bestand HGN1990 is een rasterbestand waarin het grondgebruik van Nederland rond 1990 weergegeven wordt. Het bestand is opgebouwd uit rastercellen van 25 bij 25 meter, aan iedere rastercel is één grondgebruiksklasse toegekend. De legenda bestaat uit 10 klassen met grondgebruik. Het bestand en de legenda worden weergegeven in Figuur 2. Het HGN1990-bestand is gebaseerd op de gescande papieren topografische kaart 1 : 25.000 van rond 1990 (Kramer en Van Dorland, 2009).

2.4 Fysisch Geografische Regio's (FGR-plus)

Het bestand FGR is een ruimtelijke indeling van Nederland in 9 fysisch-geografische regio's op schaal 1 : 50.000 (heuvelland, hogere zandgronden, duinen, laagveengebied, riviereengebied, zeekleigebied, afgesloten zeearmen, getijdengebied en Noordzee). Het gebruikte bestand (FGR-plus) is een afgeleide van de versie uit 1999 en ontwikkeld in het kader van het Hotspots-project (Runhaar *et al.*, 2005). De duinen zijn handmatig opgesplitst in kalkrijke duinen (du), kalkarme duinen (kd) en geestgronden (ge) op basis van de ondergrond van de ecodistrictenkaart (Klijn, 1997). Het bestand dekt geheel Nederland en de geometrie is gebaseerd op de bodemkaart. Het bestand is gebruikt om een onderverdeling te maken van het TOP10vector zand in stuifduinen (binnenland) en duinen, strand en zandplaten (kuststrook).

2.5 Basiskaart Natuur 2004 (BN2004)

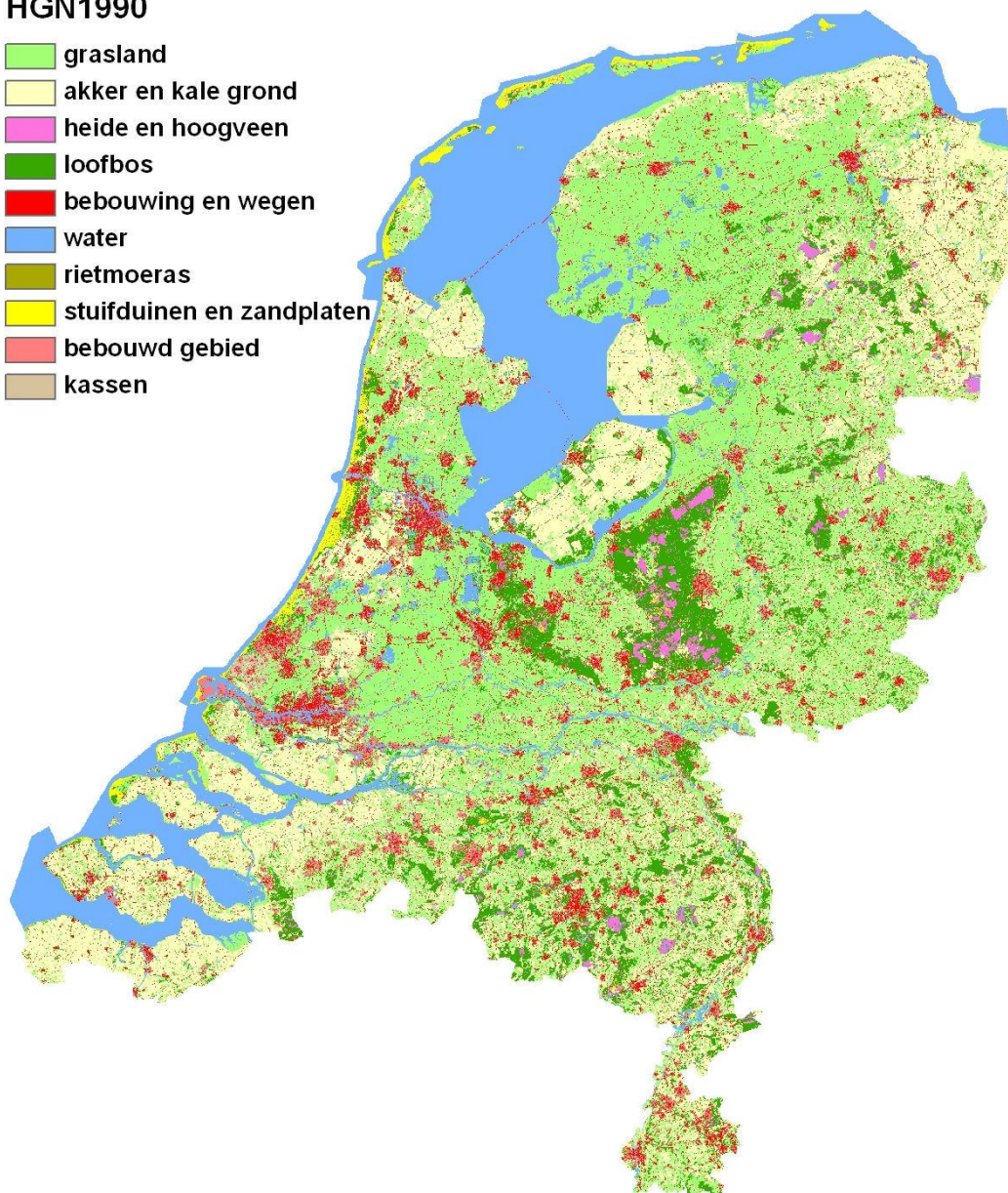
Het bestand BN2004 is een rasterbestand gemaakt op basis van digitale TOP10vector in combinatie met een tweetal bestanden die beheersinformatie bevatten, een bestand met een indeling van Nederland in Fysisch Geografische Regio's en het Bestand BodemGebruik 2000 van het CBS. De beheersbestanden zijn gebruikt om natuurgrasland te onderscheiden van overig grasland. De gebruikte beheersbestanden zijn het bestand Subsidiereregeling Agrarisch Natuurbeheer en Subsidiereregeling Natuurbeheer (SAN/SN) en het bestand Staatsbosbeheer 2005 (SBB2005). Naast de bestanden met beheersinformatie zijn ook het Bestand BodemGebruik 2000 (BBG2000) en het bestand Fysisch Geografische Regio's (FGR-plus) gebruikt om natuur te

onderscheiden en de klasse zand onder te verdelen in een kustregio (duinen, strand en zandplaten) en een binnenlandse regio (zandverstuivingen en stuifduinen).

De resolutie van het bestand BN2004 is 25*25 meter en onderscheidt de volgende klassen: natuurgraslanden (11), heide (30), bos (40), rietmoeras (80), stuifzanden (90), duinen, strand en zandplaten (91), water (70), overige graslanden (10), akker (20) en bebouwd gebied en infrastructuur (60).

HGN1990

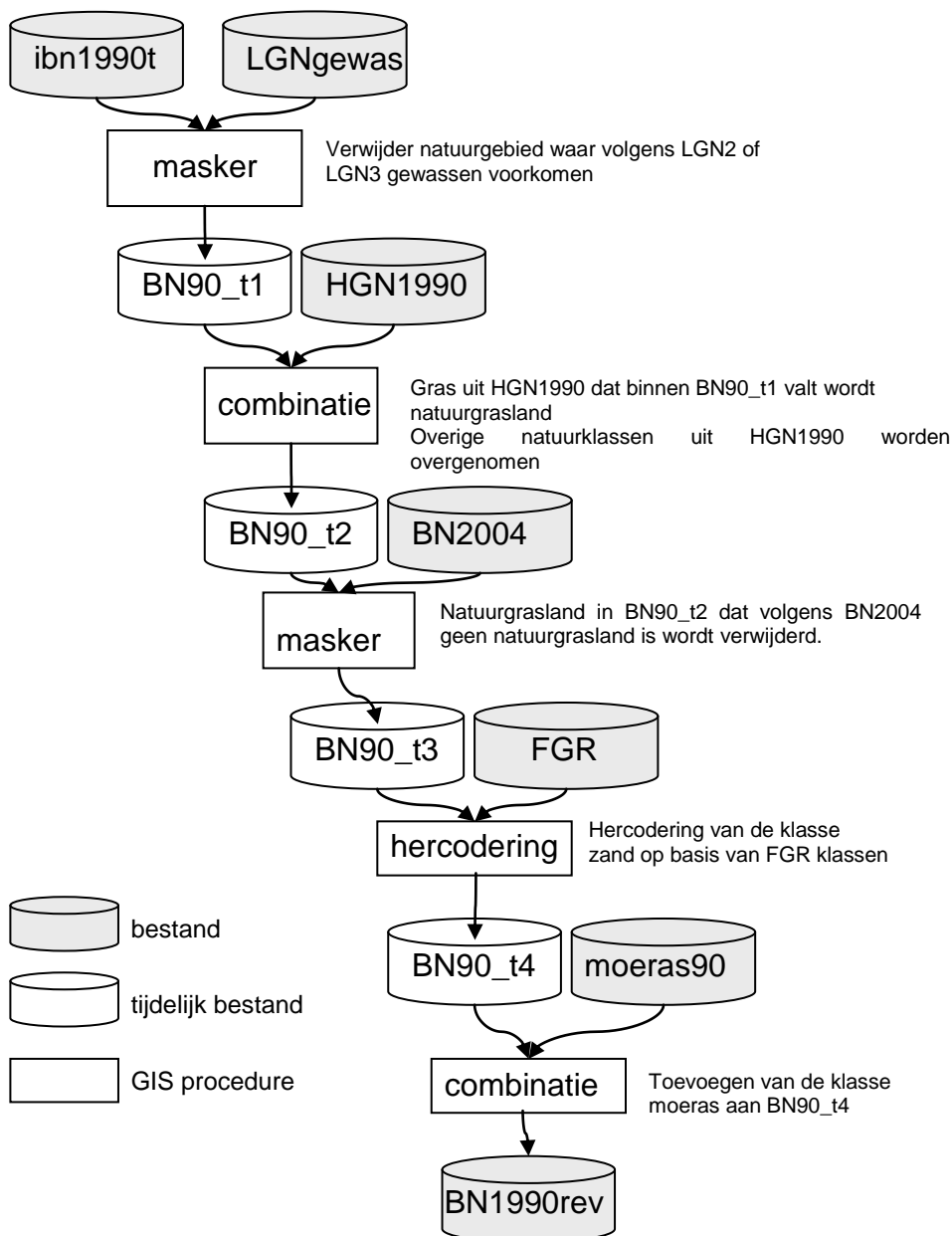
-  grasland
-  akker en kale grond
-  heide en hoogveen
-  loofbos
-  bebouwing en wegen
-  water
-  rietmoeras
-  stuifduinen en zandplaten
-  bebouwd gebied
-  kassen



Figuur 2. HGN1990

3 Methode

Het bestand BN1990rev is zodanig opgebouwd dat een zinvolle en betrouwbare vergelijking van arealen kan worden gemaakt met het bestand BN2004. Het is daarmee geschikt voor monitoringsdoeleinden waar het gaat om het in beeld brengen van veranderingen in arealen in de tijd. Figuur 3 geeft in een flowdiagram weer hoe het bestand BN1990rev is ontstaan. In de volgende paragrafen worden de verschillende stappen die leiden tot het bestand BN1990rev besproken.



Figuur 3. Schematische weergave van de totstandkoming van het bestand BN1990rev (procedures en tussenbestanden).

3.1 Potentiële natuur

Het polygonenbestand IBN1990t wordt vergrid naar 25m*25m rastercellen. Het bestand bestaat uit de klassen 0 (geen natuur) en 1 (wel natuur). Het vergridde bestand wordt gecombineerd met de bestanden LGN2 en LGN3. Alle gebieden die de klasse 1 (=natuur volgens IBN1990t) hebben in het bestand IBN1990tr0 èn in LGN2 of LGN3 onder de landbouwklassen vallen, worden omgezet naar klasse 0 (= niet natuur). Het resultaat is het bestand BN90_t1 dat de gebieden met potentiële natuur weergeeft. De landbouwklassen in LGN2 zijn maïs, aardappelen, bieten, granen, overige gewassen, bollen, kale grond en mengklassen van hiervoor genoemde klassen. Voor LGN3 ontbreken de mengklassen en de klasse kale grond.

3.2 Basiskaart Natuur 1990rev

3.2.1 Historisch Grondgebruik Nederland 1990 (HGN1990)

Het bestand HGN1990 bestaat uit de klassen grasland, akker en kale grond, heide en hoogveen, naald- en loofbos, bebouwing en wegen, bebouwd gebied, kassen, water, rietmoeras, stuifduinen en zandplaten. Een overzicht van deze klassen is te vinden in Figuur 2 in hoofdstuk 2.3. Deze klassen zijn gehercodeerd naar de klassen grasland (10), akker (20), heide (30), bos (40), bebouwd gebied en infrastructuur (60), water (70), rietmoeras (80) en zand (90) van het bestand BN1990rev. Tabel 2 geeft een overzicht van de hercodering.

Tabel 2. Hercodering HGN1990 naar BN1990rev.

HGN1990	BN1990rev
gras (1)	grasland (10)
akker/kale grond (2)	akker/kale grond (20)
heide (3)	heide (30)
bos (40)	bos (40)
bebouwing en wegen (6) bebouwd gebied (12) kassen (13)	bebouwd gebied en infrastructuur (60)
water (7)	water (70)
rietmoeras (8)	rietmoeras (80)
zand (9)	zand (90)

Het HGN-grasland wordt hierna gecombineerd met het bestand potentiële natuur (BN90_t1). Het HGN-grasland vallend onder de klasse natuur, i.e. de pixels met klasse 1 in het bestand BN90_t1, worden natuurgraslanden (BN1990rev klasse 11). Het resultaat van de hercodering is het bestand BN90_t2.

3.2.2 Basiskaart Natuur 2004

De Basiskaart Natuur 2004 is gebruikt om de klasse natuurgraslanden verder in te perken door de natuurgraslanden in 1990 die in 2004 niet meer voorkomen te hercoderen naar overige graslanden. Onder andere naar aanleiding van een visuele interpretatie van de natuurgraslanden in het BN90_t2-bestand is besloten deze natuurgraslanden om te zetten naar overige graslanden. Het is namelijk niet erg aannemelijk dat onder het heersende Nederlandse natuurbeleid natuurgraslanden zijn omgezet naar overige graslanden. Het resultaat van deze procedure is het bestand BN90_t3.

3.2.3 Fysisch Geografische Regio's – plus (FGR-plus)

Op basis van het bestand "Fysisch Geografische Regio's" [FGRplus] is het zand uit het bestand BN90_t3, i.e. HGN1990 zand, opgesplitst in zand gelegen in de kuststrook (duinen, strand en zandplaten) en zand gelegen in het binnenland (stuifduinen). Het resultaat is het bestand BN90_t4.

3.3 Moerasprocedure

Voor de klasse moeras zijn twee bronnen gebruikt:

- HGN1990;
- TOP10vector (versie 2005).

De eerste bron is HGN1990 waaruit de klasse rietmoeras is overgenomen. Dit zijn gedigitaliseerde riet-puntsymbolen die op de topografische kaart 1 : 25.000 rond 1990 zijn weergegeven. Tijdens het digitaliseren zijn op basis van het patroon, waarop de rietsymbolen op de kaart zijn weergegeven, vlakken rietmoeras gevormd. De klasse rietmoeras uit HGN1990 is zonder verdere bewerking overgenomen.

De tweede bron zijn de digitale riet-puntsymbolen uit de TOP10vector van 2005. Deze riet-puntsymbolen zijn op dezelfde wijze als voor BN2004 omgevormd van losse punten naar vlakken rietmoeras. Hierbij zijn de digitale perceelsgrenzen uit TOP10vector 2005 gebruikt in combinatie met het grondgebruik uit het deelbestand BN90_t4. Binnen de grondgebruiksklasse natuurgras zijn dicht bij elkaar gelegen rietsymbolen omgevormd tot vlakken waarbij de digitale perceelsgrens uit TOP10vector als grens voor het vlak aangehouden wordt. Binnen de grondgebruiksklasse water uit BN90_t4 richt de bewerkingprocedure zich op het vormen van rietkragen. De procedure is weergegeven in bijlage 3. Deze tweede bron betreft dus niet het rietmoeras uit BN2004, maar slechts een deelselectie die gebaseerd is op het HGN1990 (BN1990_t4) grondgebruik in combinatie met de riet-puntsymbolen en de perceelsgrenzen uit TOP10vector (versie 2005).

Deze tweede bron is gebruikt om BN1990rev voor de klasse rietmoeras beter vergelijkbaar te maken met BN2004. De topografische kaart 1 : 25.000 van rond 1990 bevat door het verschil in schaal met de TOP10vector (1 : 10.000) veel minder rietsymbolen. Als alleen de klasse rietmoeras uit HGN1990 overgenomen was, zou dit tot een grote en onterechte toename van rietmoeras tussen 1990 en 2004 hebben geleid. De toegepaste procedure is opgezet met behulp van kennis van experts op het gebied van moeras.

3.4 Validatie BN1990rev

De validatie van BN1990rev is in drie verschillende stappen opgedeeld:

1. BN1990rev m.u.v. natuurgraslanden en rietmoeras (par. 3.4.1),
2. Natuurgraslanden (par. 3.4.2) en
3. Rietmoeras (par. 3.4.3).

Voor alle drie de stappen was voor de validatie geschikt referentiemateriaal beschikbaar.

3.4.1 Steekproef HGN1990

De eerste stap is de validatie van alle klassen in BN1990rev met uitzondering van de klasse natuurgrasland (11) en moeras (80). Dit komt overeen met de validatie van HGN1990 op basis van de topografische kaart 1 : 25.000 rond 1990.

3.4.2 Steekproef natuurgrasland

De tweede stap is de validatie van de natuurgraslanden (11). De steekproef bestond uit een gestratificeerde aselecte steekproef van 250 punten die gelegen waren binnen de klasse natuurgrasland. Met behulp van luchtfotoatlassen van 1990 is gekeken of er in 1990 werkelijk natuurgrasland stond. Natuurgrasland is herkenbaar aan de structuur van het grasland op de luchtfoto. Het landgebruik is vastgesteld waarbij de relatie met zijn directe omgeving is meegenomen.

De nauwkeurigheid en betrouwbaarheid zijn per afzonderlijke klasse berekend. De betrouwbaarheid is gelijk aan het aantal correct geclassificeerde punten gedeeld door het totaal aantal punten meegenomen in de steekproef (*100). De nauwkeurigheid is het aantal correct geclassificeerde punten gedeeld door het totaal aantal punten van de steekproef die in het referentiebestand tot de betreffende klasse behoren (*100).

3.4.3 Validatie rietmoeras

De derde stap is de klasse rietmoeras (80). Voor 1990 ontbreekt hiervoor geschikt referentiemateriaal en op de luchtfoto's van 1990 is rietmoeras niet goed te herkennen. Het is moeilijk om een expertraadpleging voor de situatie rond 1990 uit te voeren. Dit is te lang geleden. Wel kan een indruk van de nauwkeurigheid gekregen worden door de ervaringen die bij de expertraadpleging voor BN2004 zijn opgedaan te combineren met de validatie zoals deze voor HGN1990 uitgevoerd is.

4 Resultaten en discussie

4.1 BN1990rev

De gereviseerde Basiskaart Natuur 1990 (BN1990rev) is een verbeterde versie van de Basiskaart Natuur 1990 (IBN1990t) die in 1997 is ontwikkeld. Het is een rasterbestand met een ruimtelijke resolutie van 25*25 meter. Aan elk grid van 0.0625 ha is een van de 10 legenda-eenheden toebedeeld.

De legenda voor BN1990rev bestaat uit de natuurklassen natuurgraslanden, heide, bos, rietmoeras, stuifzanden en duinen, strand en zandplaten. Daarnaast worden nog de klassen water, overige graslanden, akker/kale grond en bebouwd gebied en infrastructuur onderscheiden. Figuur 4 geeft het bestand BN1990rev weer. De legenda is hoofdzakelijk gebaseerd op HGN1990 en daarmee op de legenda van de topografische kaart 1 : 25.000 van rond 1990. De definitie van legenda eenheden van de topografische kaart geldt dan ook voor de legenda-eenheden van BN1990rev.

Voor de klasse overige graslanden houdt dit in dat dit meer is dan agrarisch gras, het is alles wat grasgroen op de topografische kaart is weergegeven. Het is de grondbedekking grasland en niet het grondgebruik weiland. Het kunnen ook sportvelden of parken zijn. Gras in natuurgebied is in BN1990rev opgenomen in de klasse natuurgraslanden.

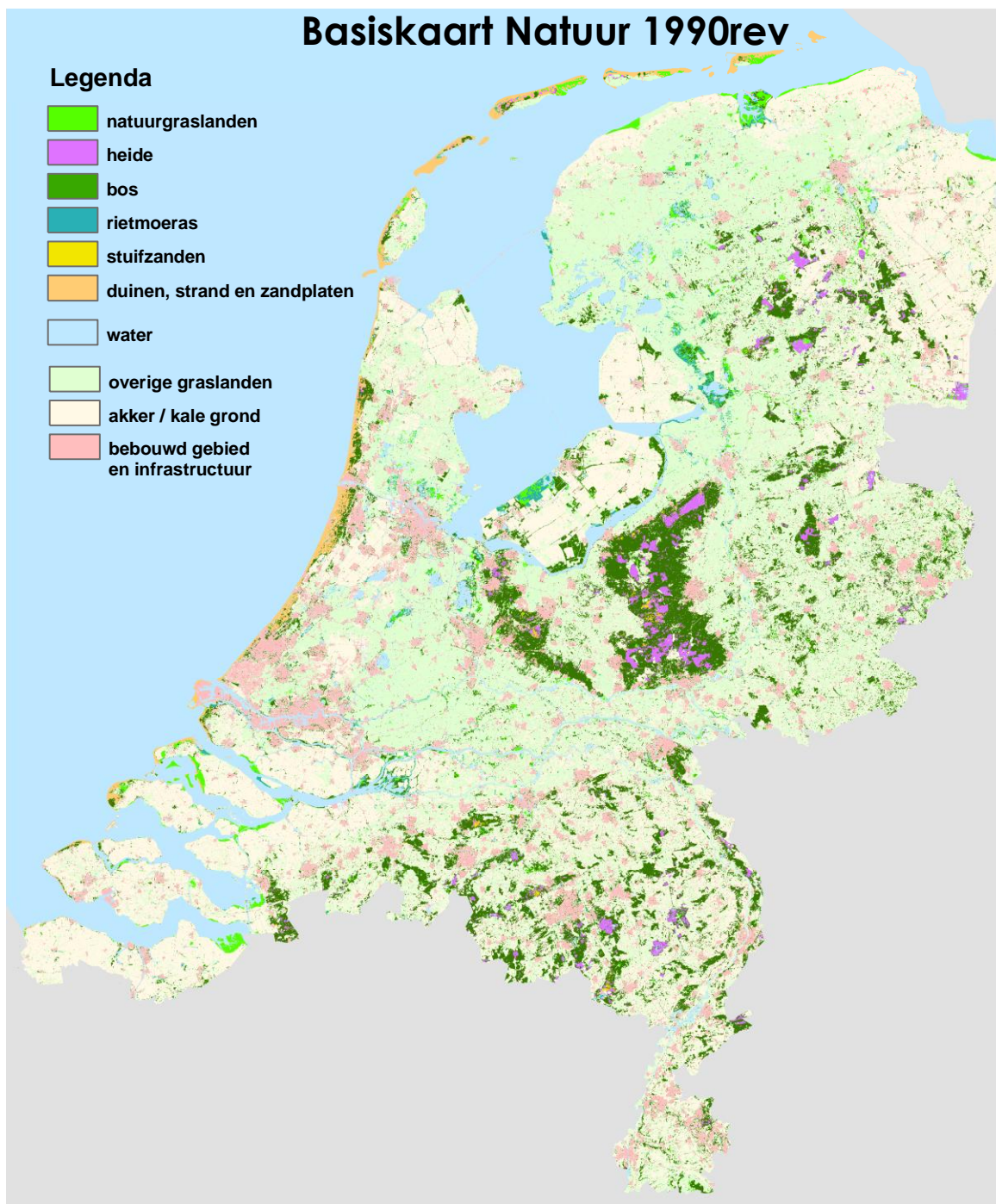
De klasse akker/kale grond is alles wat op de topografische kaart wit is weergegeven. Dit kan akker zijn maar ook kleine wegen, kerkhoven, erven, dijken, industrieterrein of onbegroeid oppervlak binnen bebouwd gebied.

Erven, industrieterreinen en onbegroeid binnen bebouwd gebied zijn in HGN1990 omgezet naar bebouwd gebied door deze gebieden te digitaliseren. Het betreft echter alleen de grotere oppervlaktes.

Tabel 3 geeft de legenda-eenheden en hun oppervlaktes voor BN1990rev.

Tabel 3. Legenda BN1990rev met areaal in hectare per klasse.

BN code	Omschrijving	Areaal (ha)
11	Natuurgraslanden	52.745
30	Heide	49.578
40	Bos	384.469
80	Rietmoeras	20.854
90	Stuifzanden	3592
91	Duinen, strand en zandplaten	36.042
70	Water	772.727
10	Overige graslanden	1.417.430
20	Akker / kale grond	1.033.237
60	Bebouwd gebied en infrastructuur	380.844



Figuur 4. Basiskaart Natuur 1990rev (BN1990rev)

4.2 Validatie

4.2.1 Steekproef HGN1990

De validatie van het HGN1990-bestand heeft plaatsgevonden door de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid te bepalen. Hiervoor is per provincie een steekproef gebruikt van 400 tot 800 punten, afhankelijk van de grootte van de provincie. Voor het landsdekkende bestand zijn de provinciale steekproefpunten samengevoegd tot een landelijke steekproef van ruim 6700 punten die hier wordt beschreven in termen van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid.

Met nauwkeurigheid (of producers accuracy) wordt bedoeld welke fractie van een klasse op de kaart in het bestand ook tot de klasse is gerekend. Kortweg, is een pixel heide op de kaart ook als heide op die plek in het geclassificeerde bestand terecht gekomen. Een hoge nauwkeurigheid kan desondanks betekenen dat er meer heide in het bestand voorkomt dan op de kaart aanwezig is. Dat is dan ten koste gegaan van andere klassen. Deze hebben dan een lagere nauwkeurigheid.

Met betrouwbaarheid of (users accuracy) wordt bedoeld welke fractie van een klasse in het bestand op de kaart ook als die klasse is aangegeven. Een hoge betrouwbaarheid betekent bijvoorbeeld dat vrijwel alle heide in het bestand ook daadwerkelijk heide op de kaart is. Een hoge betrouwbaarheid kan wel betekenen dat er meer heide op de kaart voorkomt dan in het bestand.

Box 3 maakt inzichtelijk wat het verschil is tussen nauwkeurigheid en betrouwbaarheid voor de classificatie van heide, waarbij de topografische kaart als referentie dient.

Box 3. Voorbeeld van het verschil tussen nauwkeurigheid en betrouwbaarheid voor de classificatie van heide

Topografische Kaart	Bestand HGN
5 pixels heide	3 pixels heide 1 pixel bos 1 pixel zand



Nauwkeurigheid heide = 60% (van de 5 pixels op de kaart zijn er 3 juist geclassificeerd)
Betrouwbaarheid heide = 100% (alle 3 pixels in het bestand zijn op de kaart ook heide)

Een hoge nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van een klasse betekent dat vrijwel alle heide op de kaart ook in het bestand voorkomt en vrijwel alle heide in het bestand ook op de kaart voorkomt. Er is dan sprake van een 1:1 vertaling.

De totale nauwkeurigheid van het HGN1990-bestand is 93,6 %. Tabel 4 is een bewerkte versie van de oorspronkelijke HGN1990-validatietabel. In BN1990rev zijn de klassen bebouwing en wegen en bebouwd gebied samengevoegd, deze samenvoeging is in tabel 4 ook uitgevoerd. De nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de samengevoegde klasse bebouwd gebied en infrastructuur is hoger dan die van beide afzonderlijke bronklassen. Dit komt doordat de klassevenwisseling tussen de beide bronklassen onderling nu niet meer als foutieve classificatie aangemerkt wordt.

Tabel 4 Validatie van HGN1990 met de kaart van 1990 als referentie

Klasse	Gras	Akker/ kaal	Hei	Bos	Bebouwd gebied en infra- structuur	Water	Moeras	Duin/ zand	Kas	Totaal
Grasland	1820	15	1	7	28	3	1		1	1885
Akker en kale grond	25	1338	1	6	16	3				1413
Heide en hoogveen	1		265	8	1			2		277
Bos	13	5	2	663	11	3	1	1		708
Bebouwd gebied en infra- structuur	28	7	1	12	938	3				993
Water	10	1		2	4	454	1	1		475
Rietmoeras	6	3		2		15	275			301
Stuifduinen en zandplaten	5	1	7	10		6		309		339
Kassen	4	9			4	2			288	309
Totaal	1912	1379	277	714	1049	489	278	313	289	6700
Klasse	Reference totals	Classified totals	Number correct			Producers accuracy (nauwkeurig- heid)	Users accuracy (betrouw- baarheid)			
Grasland	1912	1885	1820			95.2%	96.6%			
Akker en kale grond	1379	1413	1338			97.0%	94.7%			
Heide en hoogveen	277	277	265			95.7%	95.7%			
Bos	714	708	663			92.9%	93.6%			
Bebouwd gebied en infrastructu ur	1049	993	938			89.4%	94.6%			
Water	489	475	454			92.8%	95.6%			
Rietmoeras	278	301	275			98.9%	91.4%			
Stuifduinen en zandplaten	313	339	309			98.7%	91.2%			
Kassen	289	309	288			99.7%	93.2%			
	6700	6700	6268							
Totale nauwkeurigheid						93.6%				

4.2.2 Steekproef natuurgrasland

Voor 250 punten gelegen in het natuurgrasland van BN1990rev is gekeken naar het werkelijke landgebruik op basis van luchtfoto's opgenomen rond 1990. Het grootste deel (189 punten) is terecht als natuurgraslanden geïdentificeerd. Van de 250 punten is voor 17 punten aangegeven dat het werkelijk landgebruik niet overeenkomt met het natuurgrasland van het BN1990rev-bestand. Het merendeel van deze punten betrof punten die op de luchtfoto's als overige graslanden zijn weergegeven (11 punten). Voor 44 punten was het op basis van de luchtfoto's niet te achterhalen of we met natuurgrasland of met overige graslanden te maken hebben. De totale nauwkeurigheid van het natuurgrasland betreft 75,6% indien alle twijfelgevallen als fout geïdentificeerd worden geteld ($189/250 \cdot 100$). Het meest waarschijnlijk is dat de totale nauwkeurigheid tussen 75,6% en 93,2% (alle twijfelgevallen goed geïdentificeerd) ligt aangezien een deel van de twijfelgevallen terecht als natuurgrasland zijn geïdentificeerd in BN1990rev.

4.2.3 Validatie rietmoeras

Voor de validatie van het rietmoeras in BN2004 is een expert raadpleging uitgevoerd waarbij voor een viertal gebieden de weergave van het rietmoeras getoetst is aan de lokale kennis van de gebieden. Hierbij is geconstateerd dat zowel vlakdekkende gebieden als rietkragen goed weergegeven worden (Kramer *et al.*, 2007). Deze ervaring is ook bruikbaar voor de klasse rietmoeras in BN1990rev aangezien de klasse deels is gebaseerd op hetzelfde type broninformatie gebruikt voor BN2004, dat wil zeggen de rietsymbolen zoals deze op de digitale topografische kaart zijn opgenomen.

Verder laat de validatie van HGN1990 zien dat de symbolen rietmoeras zoals deze op de topografische kaart van 1990 staan met een nauwkeurigheid van 99% (Tabel 5) in HGN1990 zijn opgenomen. Dit geeft aan dat de arealen rietmoeras die vanuit HGN1990 in BN1990rev zijn opgenomen een goede weergave zijn van de locatie van het rietmoeras rond 1990.

4.3 Vergelijking BN1990rev met IBN1990t

Tabel 5 geeft een overzicht van de overeenkomsten en verschillen in arealen tussen de bestanden BN1990rev en IBN1990t. In IBN1990t werd 509.625 ha als bestaande natuur aangemerkt. In BN1990rev is deze oppervlakte onderverdeeld in nieuwe klassen waarvan 450.715 ha (88%) wel en 58.911 ha niet tot bestaande natuur in BN1990rev gerekend kan worden. Buiten de begrenzing van IBN1990t is nog 96.564 ha gevonden die tot bestaande natuur kan worden gerekend. Het totaal aan bestaande natuur in BN1990rev komt dus uit op 547.279 ha.

Tabel 5. Overeenkomsten en verschillen tussen BN1990rev en IBN1990t.

IBN1990t	Oppervlakte in Ha	BN1990rev	Oppervlakte in Ha	Percentage van areaal natuur in ibn1990t
Natuur	509.625	natuurklassen :		
		11 : Natuurgraslanden	52.745	
		30 : Heide	47.276	
		40 : Bos	298.168	
		80 : Rietmoeras	16.484	
		90 : Stuifzanden	2837	
		91 : Duinen, strand en zandplaten	33.205	
		totaal :	450.715	88 %
		overige klassen :		
		70 : Water	18.966	4 %
		10 : Overige graslanden	19.913	4 %
		20 : Akker / kale grond	15.788	3 %
		60 : Bebouwd gebied en infrastructuur	4102	1 %
		gebied buiten BN1990rev	141	
		totaal :	58.911	12 %
Geen Natuur		30 : Heide	2301	
		40 : Bos	86.301	17 %
		80 : Rietmoeras	4370	
		90 : Stuifzanden	755	
		91 : Duinen, strand en zandplaten	2837	
		totaal :	96.564	19 %

- De 96.564 ha is 19% van het totale areaal aan natuur aanwezig in IBN1990t. Het betreft natuur die niet in IBN1990t voorkomt

De verschillen tussen IBN1990t en BN1990rev zijn het gevolg van een of een combinatie van de volgende factoren:

- Het gebruik van verschillende bronbestanden en de daarmee samenhangende verschillen in geometrie en thematiek (par. 4.3.1);
- Het verschil in de minimale grootte van een karteerbare eenheid (par. 4.3.2).

4.3.1 Verschillen in geometrie en thematiek

Een belangrijk verschil tussen het IBN1990t en het BN1990rev is dat beide bestanden zijn gebaseerd op verschillende bronbestanden. Het IBN1990t heeft het CBS1989 bestand als basis, terwijl het HGN1990 bestand de basis vormt voor BN1990rev. Het gebruik van verschillende bronbestanden resulteert in verschillen in geometrie, thematiek en temporele aspecten tussen IBN1990t en BN1990rev. Verder zijn enkele in paragraaf 2.1 genoemde onvolkomenheden van het IBN1990t-bestand natuurlijk ook van invloed op de vergelijking van beide bestanden (o.a. het ontbreken van de Kroondomeinen, de gedateerdheid van graslanden beheerd door natuurbeschermende organisaties, en het gebruik van een waarschijnlijk niet-definitieve versie CBS1989).

Het CBS hanteerde tot het jaar 2000 een eigen topografie voor het karteren van de bodemgebruiksstatistiek. In 2000 is overgegaan op de topografische ondergrond van TOP10vector. Enkele consequenties daarvan zijn:

- IBN1990t heeft een andere topografische ondergrond dan HGN1990 die is afgeleid van de analoge topografische kaart 1 : 25.000. IBN1990t wijkt qua topografische ondergrond dus af van BN1990rev.
- De indeling in bodemgebruikscategorieën zoals gehanteerd door het CBS is vervangen door een indeling naar begroeiing (functie van een gebied wordt niet meer als criterium gehanteerd). Bosterreinen die in CBS1989 onder bijvoorbeeld sociaal-culturele voorzieningen vielen (sanatoria en dergelijke) vallen bij HGN1990 (en dus bij BN1990rev) onder begroeiingstype bos.

Door de andere topografie zijn ook de oppervlakten mogelijk gewijzigd. Verhelderend is het volgende onderzoek dat is uitgevoerd naar de verschillen die ontstaan door de conversie van CBS-topografie naar TOP10vector-topografie voor een gebied van 200.000 ha in Noord-Holland (Bijlage 4).

Tabel 6. Oppervlakteverandering als gevolg van een andere topografie bij bodemstatistiek van het CBS (Bijlage 4: Verslag van bijeenkomst CBS bodemstatistiek d.d. 24 april 2004).

Gevolgen conversie absoluut op hoofdgroepniveau									
Oud	Nieuw								
	ver- keer	be- bouwd	semi-be- bouwd	recre- atie	land- bouw	bos & nat. terrein	binnen water	buiten water	totaal
	ha								
landbouwgrond	507	238	129	50	106238	246	330	0	107739
bossen	24	6	3	6	39	4358	11	0	4447
bebouwde grond	177	12706	41	54	251	248	138	0	13616
verkeer	3808	263	18	48	1143	172	81	0	5534
recreatie	30	55	11	3090	56	228	134	0	3604
natuurlijk terrein	22	7	6	2	48	5347	88	6	5526
overige gronden	14	21	948	3	28	27	18	8	1068
water	75	60	18	17	517	68	28293	29419	58466
totaal	4658	13355	1175	3270	108320	10695	29094	29433	200000

Uit tabel 6 blijkt dat door de conversie het areaal bos- en natuurterreinen in situatie van 1996 toeneemt van 9973 ha naar 10.695 ha (= 7% toename). Het is goed mogelijk dat dit ook bij de vergelijking van CBS1989 en HGN1990 (en dus voor IBN1990t en BN1990rev) een rol speelt. Dit is echter niet verder onderzocht.

De verschillen in arealen natuur tussen de bestanden IBN1990t en BN1990rev, zoals in tabel 5 gepresenteerd, worden hieronder nader toegelicht.

Geen natuur binnen natuur IBN1990t

Bijna 59.000 hectare die in IBN1990t is aangemerkt als natuur (12%) is volgens BN1990rev geen natuurgebied (Tabel 5). Het betreft de volgende BN1990rev klassen:

1. *Water*. Een derde deel van de 59 duizend hectare betreft water. Dit komt omdat water volgens BN1990rev niet onder natuur valt, ook al ligt dit binnen het gebied dat als potentiële natuur is aangemerkt (par. 3.1).
2. *Overige graslanden*. Het areaal 'overige graslanden', die in BN1990rev niet als natuurgebied zijn opgenomen, betreft gebieden die volgens HGN1990 wel grasland zijn maar in LGN2/3 als landbouwgewas voorkomen (par. 3.1). Ook kunnen dit de graslanden zijn die in BN2004 niet als natuurgrasland voorkomen (par. 3.2.2).
3. *Akker/kale grond*. Het areaal 'akker/kale grond' betreft gebieden die in HGN1990 als akker geïnclassificeerd zijn, omdat deze wit zijn weergegeven op de topografische kaart 1 : 25.000 (Kramer en Van Dorland, 2009).
4. *Bebouwd gebied*. Het areaal 'Bebouwd gebied en infrastructuur' zijn vooral wegen die door het gebied lopen dat in IBN1990t als natuur is aangemerkt. Dit wordt vooral veroorzaakt door een verschil in de definitie van de klasse tussen het CBS1989 (de bron voor IBN1990t) en HGN1990 (de bron voor BN1990rev). Bij het CBS1989 zijn de wegen die door het bos lopen bij de klasse bos opgenomen, bij HGN1990 is dit afhankelijk van de breedte van de weg. Daarnaast zijn er woongebieden die in CBS1989 als bos opgenomen zijn en in HGN1990 als bebouwd gebied. Dit kan te maken hebben met een verschil in de definitie van de klassen en/of in verschillen in de tijd tussen IBN1990t en BN1990rev. Een deel van het bronmateriaal dat voor HGN1990 gebruikt is namelijk van een latere datum dan het materiaal gebruikt voor CBS1989. In de tussentijd heeft stedelijke uitbreiding plaatsgevonden.
5. Ook blijkt er een klein verschil te zijn tussen het grondgebied van Nederland volgens IBN1990t en BN1990rev. Hierdoor vallen er langs de grens een aantal stroken natuurgebied volgens IBN1990t buiten Nederland volgens BN1990rev.

Niet aangegeven natuur in IBN1990t

Het betreft ruim 96.000 hectare die volgens BN1990rev natuur is maar in IBN1990t niet als zodanig is aangemerkt. Een belangrijke oorzaak voor deze categorie is het verschil in klassedefinitie tussen CBS1989 en BN1990rev. De klasseindeling van CBS1989 heeft vooral betrekking op de functie van het grondgebruik, echter voor BN1990rev is de klasseindeling vooral gebaseerd op het type grondbedekking. Natuurgebieden met een recreatieve, economische of woonfunctie zijn in CBS1989 niet bij de natuurklassen ingedeeld. In BN1990rev hebben deze gebieden een klasse op basis van de grondbedekking toegekend gekregen. Zowel bij heide, bos, rietmoeras, stuifzanden en 'duinen, strand en zandplaten' komt dit voor. Daarnaast wordt in het CBS1989 voor de natuurklassen een ondergrens van 1 ha gehanteerd. Hierdoor ontbreken met name de vele kleine bosgebieden in IBN1990t die in BN1990rev wel voorkomen (par. 4.3.2).

Een speciale categorie zijn de oppervlakten aan bos buiten IBN1990t. In totaal is 86.301 ha als bos geïnclassificeerd buiten IBN1990t (Tabel 5). Daarvan is 44.935 ha met eenheden groter dan 1 ha en 24.952 ha met eenheden groter dan 5 ha. Het zijn voornamelijk met bomen begroeide terreinen, die in CBS1989 een andere vorm van bodemgebruik hebben gekregen, zoals woongebied, sociaal-cultureel voorziening e.d.. Voor de kaarteenheden groter dan 5 ha (24.952 ha) is gekeken onder welke CBS-bodemgebruikscategorie zij vallen. Het resultaat wordt in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7. Oppervlak naar CBS-code op kaarteenheden > 5 ha waar IBN1990t geen bos heeft gegeven en BN1990rev wel bos.

CBScode	Omschrijving	Oppervlak ha
14	Verblijfsrecreatie	4700
28	Overig agrarisch gebruik	4329
21	Woongebied	3073
13	Parken en plantsoenen	2461
15	Dagrecreatie	2415
16	Sociaal-culturele voorzieningen	1819
17	Overig openbare voorzieningen	1468
25	Bos	1106
7	Sportterrein	833
2	Verharde weg	817
	Rest	1932
	Totaal oppervlak kaarteenheden > 5ha	24.952

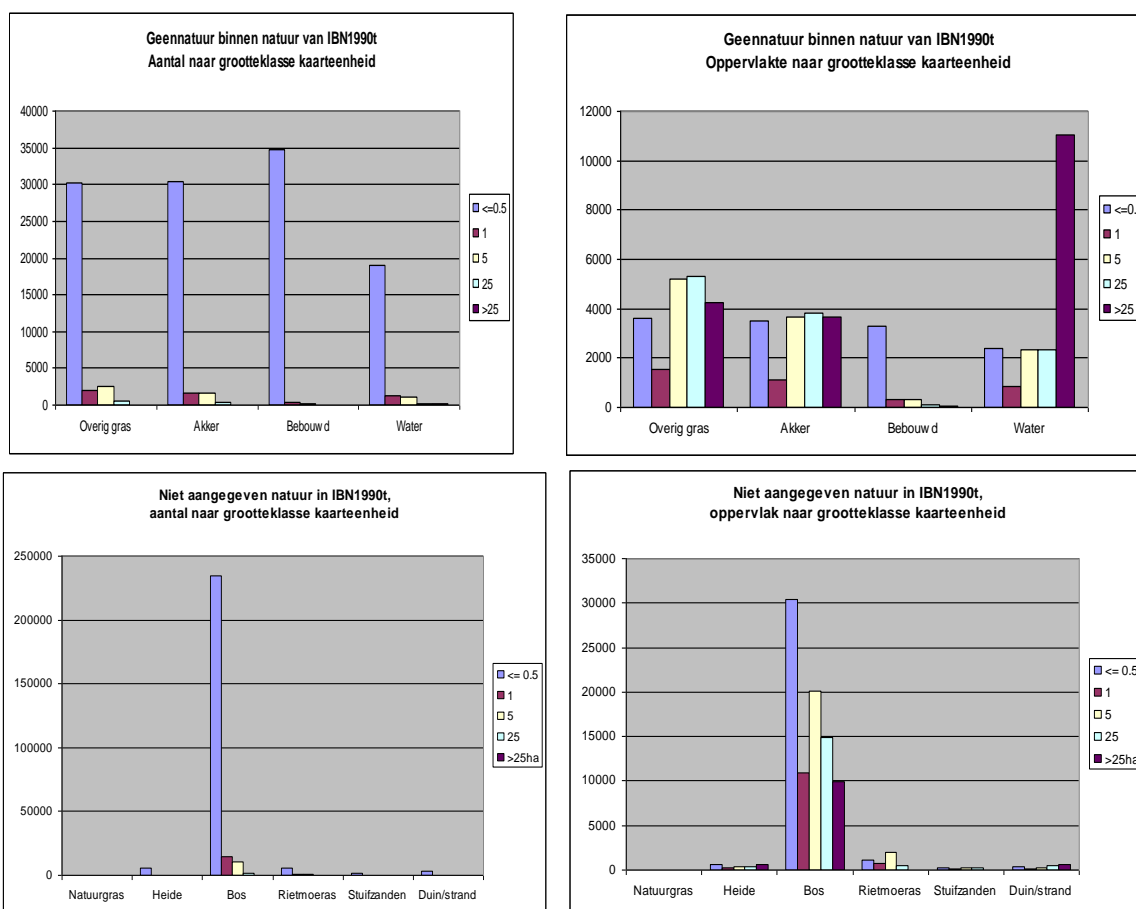
Het blijkt dat veel bos is opgenomen in een aantal andere vormen van bodemgebruik waarbij boombegroeiing vaak voorkomt. Het feit dat bodemgebruiksvorm 'bos' ook is gevonden met een oppervlak > 5 ha die niet in IBN1990t zit, zou kunnen betekenen dat de versie van het CBS1989 bestand uit 1989 niet de basis is geweest van IBN1990t. Welke versie van CBS-bodemstatistiek wel is gebruikt kon niet worden achterhaald.

4.3.2 Kleinst karteerbare eenheid

Naast de hierboven genoemde verklaringen voor verschillen in areaal tussen IBN1990t en BN1990rev die met name het gevolg zijn van verschillen in semantische/thematische definitie, speelt ook de definitie van de kleinst karteerbare eenheid een rol. Het IBN1990t is gebaseerd op het CBS1989 waar een ondergrens van 1 ha wordt gehanteerd. Het BN1990rev is een rasterbestand met een ruimtelijke resolutie van 25*25 meter (0.0625ha). De minimum oppervlakte van een stuk bos en/of natuurterrein is dus veel kleiner dan de minimum oppervlakte in IBN1990t. Om de invloed van het verschil in grootte van de kleinst karteerbare eenheid op het verschil in totale arealen aan natuur te kunnen duiden, zijn de oppervlakten van IBN1990t (natuur) waar volgens BN1990rev geen natuur was naar grootteklasse ingedeeld. Omgekeerd zijn ook de oppervlakten waar volgens IBN1990t geen natuur was en volgens BN1990rev wel, naar grootteklasse ingedeeld.

Uit figuren 5a-d blijkt dat het overgrote deel van de kaarteenheden waar een verschil is tussen natuur-geen natuur, bestaat uit oppervlaktes < 0.5 ha. Dit is een gevolg van de minimale grootte van de karteerbare eenheid. Qua oppervlakte is dat natuurlijk minder maar toch kan een substantieel deel van het verschil in oppervlak verklaard worden door de verschillen in gehanteerd minimumoppervlak. Bij bos dat buiten IBN1990t is gevonden, bestaat bijvoorbeeld 30.384 ha uit dergelijke kleine oppervlakten.

In tabel 8 zijn de arealen uit tabel 5 onderverdeeld naar de grootteklassen van de 'kaarteenheden'. Binnen de aangegeven natuur van IBN1990t is 58.769 ha aanwezig die in BN1990rev niet als natuur wordt aangemerkt ('Geen natuur binnen natuur IBN1990t'). Daarvan bestaat 12.769 ha uit kaarteenheden (percelen) < 0.5ha.



Figuur 5. Aantal kaarteenheden en sommatie van oppervlakten over alle kaarteenheden per grootteklasse voor zowel "Geen natuur binnen natuur IBN1990t" (Figuur 5a en 5b) als voor "Niet aangegeven natuur in IBN1990t" (Figuur 5c en 5d).

Tabel 8. Oppervlakteverschillen tussen IBN1990t en BN1990rev naar grootteklasse van de kaarteenheden per categorie

IBN1990t	BN1990rev	Oppervlakte in ha	Grootte klasse kaarteenheid				
			<0.5 ha	-1 ha	-5 ha	-25 ha	>25 ha
Natuur	overige klassen :						
	70 : Water	18.966	2376	868	2331	2324	11.068
	10 : Overige graslanden	19.913	3602	1544	5230	5287	4251
	20 : Akker / kale grond	15.788	3485	1138	3680	3823	3663
	60 : Bebouwd gebied	4102	3306	313	313	132	37
	totaal :	58.769	12.769	3863	1.1554	11.566	19.019
Geen	30 : Heide	2301	642	217	409	413	621
Natuur	40 : Bos	86301	30384	10874	20133	14832	9960
	80 : Rietmoeras	4370	1099	684	1986	444	0
	90 : Stuifzanden	755	204	106	255	190	0
	91 : Duinen, strand	2837	376	87	268	551	622
	totaal :	96.564	32.705	11.968	23.051	16.430	11.203

Omgekeerd is 96.564 ha in BN1990rev als natuur aangemerkt die in IBN1990t niet als natuur ('Niet aangegeven natuur in IBN1990t') is aangemerkt. Het totale oppervlak aan bestaande natuur wordt geschat op 547.279 ha als er geen criterium voor een minimumoppervlak geldt (Tabel 5). Bij een minimumoppervlak van 1 ha per eenheid natuur wordt het oppervlak bestaande natuur geschat op 515.926 ha. Invoering van een minimumoppervlak van 1 ha betekent dat 31.353 ha niet voldoet aan het oppervlakcriterium en dat het totale oppervlak bestaande natuur met hetzelfde areaal afneemt (Tabel 9).

Als alle onderscheiden bodemgebruikscategorieën worden samengevoegd tot één categorie bestaande natuur kan het effect van het minimumoppervlak als drempelwaarde inzichtelijk gemaakt worden. Onderstaande tabel 9 geeft een overzicht van de oppervlakten bestaande natuur in het bestand BN1990rev bij verschillende drempelwaarden.

Tabel 9. Oppervlak bestaande natuur in BN1990rev bij verschillend minimumoppervlak (drempelwaarden) van de eenheden bestaande natuur

Threshold (ha)	Oppervlak bestaande natuur	Afname bestaande natuur a.g.v. drempelwaarde
0	547.279	
1	515.926	31.353
5	482.361	64.918
25	437.111	110.168
100	388.366	158.913
250	351.600	195.679

Tabel 10. Overzicht van de oppervlakten aan bestaande natuur 1990.

	NBP	IBN1990t	BN1990rev
Oppervlak bestaande natuur	453.500	509.626	547.279
<i>Natuurgrasland</i>		52.745-	52.745-
<i>Minimum oppervlak eenheid natuur</i>			31.353-
Oppervlak bestaande natuur	453.500	456.881	463.181

Na bovenstaande analyse geeft tabel 10 een goed overzicht van hoe de oppervlakten aan bestaande natuur in het NatuurBeleidsPlan 1990 (NBP1990), het bestand IBN1990t en het bestand BN1990rev zich tot elkaar verhouden. De verschillen worden door een veelheid aan factoren veroorzaakt. Daarvan zijn twee factoren van overwegende betekenis, namelijk:

1 Minimum oppervlak van een eenheid bestaande natuur.

Het verschil tussen IBN1990t en BN1990rev is 37.653 ha. Daarvan wordt 31.353 ha verklaard door een minimumoppervlak per eenheid natuur van 1 ha die in IBN1990t is gehanteerd en niet in BN1990rev.

2 Natuurgrasland.

In IBN1990t en BN1990rev is naar schatting 52.745 ha Natuurgrasland (natuurgraslanden) tot bestaande natuur gerekend (Tabel 5). In de 453.500 ha van NBP zijn deze niet meegerekend. Weliswaar worden (onder andere) 'Waardevolle Agrarische Cultuurlandschappen' genoemd als onderdeel van kerngebieden in de EHS, maar deze worden niet verder gekwantificeerd.

4.4 Vergelijking BN1990rev en BN2004

4.4.1 Methodologische verschillen BN1990rev en BN2004

Voor de situatie 1990 is geen digitale TOP10vector (schaal 1 : 10.000) bestand aanwezig, de eerste versie daarvan is van later datum. Een alternatief is het bestand HGN1990. Dit bestand is gebaseerd op de gescande papieren topografische kaart 1 : 25.000 van rond 1990 (Kramer en Van Dorland, 2009). Bij het vervaardigen van het basisbestanden uit de topografie treden hierdoor verschillen op. De gebruikte methode is in beide gevallen hetzelfde, de verschillen ontstaan door het verschil in aard en schaal van het bronmateriaal.

In de gescande papieren kaart van 1990 komen vele kleurschakeringen voor die niet allemaal aan één van de HGN-klassen toegekend worden. Er blijft in de basisclassificatie een restklasse niet-geclassificeerd over. Deze restklasse verdwijnt bij de vervaardiging van het eindresultaat voor 1990 tijdens de aggregatie stap in het productieproces (Bijlage 5). Deze restklasse komt in de basisclassificatie van de digitale 2004 versie niet voor waardoor kleine verschillen op kunnen treden bij het vervaardigen van het eindresultaat. Dit komt niet voor in gebieden die homogeen van kleur zijn, alleen bij locaties met veel verschillende kleuren zoals bijvoorbeeld bij zwarte randen langs wegen treed dit op.

Het verschil in schaal tussen bij topografische bronnen zorgt voor kleine verschillen in locatie of verschijningsvorm van elementen op de beide versies van de topografische kaart waardoor smalle elementen als wegen en waterlopen in de ene BN-editie wel en de andere BN-editie niet opgenomen zijn. Ook langs de randen van vlakken kan hierdoor een gering verschil van een strook van één gridcel breed ontstaan.

Tevens zijn er voor 1990 geen SAN/SN-bestanden beschikbaar. Als alternatief is een bewerkte versie van IBN1990t gebruikt om het potentiële areaal natuurgebied te definiëren (par. 3.1).

De procedure voor het vervaardigen van het bestand BN1990rev wijkt enigszins af van de procedure die voor BN2004 is uitgevoerd. Voor BN2004 zijn combinaties van deelbestanden uitgevoerd met een gridgrootte van 2,5 meter waarna het eindresultaat naar 25 meter is geaggregeerd. Voor BN1990rev worden de bestanden met een gridgrootte van 25 meter gecombineerd. Dit is alleen van invloed op de klasse 'natuurgraslanden' en 'rietmoeras', dit zijn de enige klasse waarvoor verschillende bestanden gecombineerd moeten worden. Dit verschil maakt het mogelijk dat aan de randen van gebieden met de klasse 'natuurgraslanden' en 'rietmoeras' verschillen op treden die door de werkwijze veroorzaakt worden.

In paragraaf 4.4.2 wordt een toelichting geven op de mogelijke verandering in grondgebruik die veroorzaakt worden door deze methodologische verschillen.

4.4.2 Veranderingen in de tijd met BN1990rev en BN2004

Tussen 1990 en 2004 is het grondgebruik in Nederland veranderd. Tabel 11 laat in een transitie matrix de aard en de omvang van deze veranderingen zien. De geconstateerde veranderingen zijn het gevolg van veranderingen in grondbedekking zoals deze zijn vastgelegd in de topografische kaart van Nederland. Alleen de toename van het areaal Natuurgraslanden is gebaseerd op informatie over het beheer van de betreffende gebieden (Kramer *et al.*, 2007). Niet alle veranderingen lijken logisch. Uit tabel 11 blijkt dat bijvoorbeeld bebouwd gebied verdwenen is. Hieronder worden een aantal voorbeelden gegeven van waar en waarom dit optreedt. Daarnaast treden er veranderingen op die een gevolg zijn van het verschil in schaal van het gebruikte bronmateriaal, de topografische kaart van 1990 heeft een schaal van 1 : 25.000, de topografische kaart van 2004 heeft een schaal van 1 : 10.000. Deze veranderingen

treden met name op langs randen van grote gebieden omdat de grens van het gebied tussen 1990 en 2004 niet op exacte dezelfde plek ligt. Ook komt het verspreid door het hele land voor bij lijnvormige gebieden (wegen, smalle stroken bos, waterlopen, e.d.) die op een schaal 1 : 25.000 niet exact hetzelfde weergegeven zijn dan op een 1 : 10.000). Het betreft vaak losliggende gridcellen, maar opgeteld over heel Nederland is dit een ruim areaal. In de sectie "Veranderingen a.g.v. gebruik verschillend bronmateriaal" wordt dit type verandering toegelicht.

Tabel 11. Transitie matrix met overeenkomsten en veranderingen in grondgebruik tussen 1990 en 2004 (in Kha).

BN1990rev												Totaal *	nieuwe natuur
BN2004	10	11	20	30	40	60	70	80	90	91			
10 Overige graslanden	1039	0	160	0	9	20	4	1	0	0	1233		
11 Natuurgraslanden	58	40	16	1	5	1	2	2	0	1	127	77	
20 Akker / kale grond	196	1	737	0	2	3	1	0	0	0	940		
30 Heide	0	0	1	42	3	0	0	0	0	0	48	1	
40 Bos	14	3	14	5	347	4	1	0	0	0	389	33	
60 Bebouwd gebied en infrastructuur	99	1	98	0	16	350	4	0	0	0	569		
70 Water	8	2	5	1	1	2	757	1	0	2	780		
80 Rietmoeras	4	4	2	0	0	0	1	16	0	0	27	7	
90 Stuwzanden	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3		
91 Duinen, strand en zandplaten	0	0	0	0	1	0	3	0	0	31	35	3	
Totaal *	1417	53	1033	50	384	381	773	21	4	36	4151		
Verdwenen natuur		4		2	28			3	1	3			
Veranderde natuur		8		6	10			2	1	2			

Areaal natuur in 1990	547
Areaal natuur in 2004	629
Toename	82

Transitie 1990 - > 2004	
Nieuwe natuur	122
Onveranderde natuur	478
Veranderde natuur	30
Verdwenen natuur	40

* de getallen zijn afgerond op duizend hectare, de optelling in de kolom en rij Totaal lijkt hierdoor soms niet correct. De optelling is echter gebaseerd op de oorspronkelijke getallen in hectares en wordt correct weergegeven.

Niet logische veranderingen in grondgebruik

In tabel 12 worden alleen de veranderingen in grondgebruik tussen 1990 en 2004 weergegeven. Meest opvallend zijn de afname aan totale arealen overige graslanden en akkers en de toename aan arealen natuurgraslanden en bebouwd gebied. Ook is in de tabel te zien dat de duidelijke toename tussen 1990 en 2004 in areaal natuurgraslanden vooral komt uit klasse 10 en 20 (58.000 ha + 16.000 ha). Conform de gevolgde methode is er geen verandering van natuurgraslanden (11) naar overige graslanden

(10), zie paragraaf 3.2.2. De toename aan bebouwd gebied en infrastructuur komt voort uit de arealen akkers en overige graslanden van 1990. Beide een kleine 100.000 ha. Verder vinden er relatief veel landgebruiksveranderingen voor de periode 1990-2004 plaats tussen de overige graslanden en akkers (bijna 200.000 ha). Dit is te verklaren uit het agrarische landbouwsysteem in Nederland waarbij graslandrotatie plaatsvindt.

Tabel 12. Transitie matrix met de veranderingen in grondgebruik tussen 1990 en 2004 (in ha).

BN2004	BN1990rev										Totaal
	10	11	20	30	40	60	70	80	90	91	
10 Overig graslanden			159806	255	9004	19842	3924	1196	130	216	194372
11 Natuur-graslanden	58206		16350	759	5241	848	1679	1958	74	1438	86553
20 Akker /kale grond	195545	1002		48	1596	3479	523	73	4	5	202274
30 Heide	332	338	641		3423	168	291	44	437	252	5927
40 Bos	13872	3296	14106	4987		4370	824	372	209	427	42464
60 Bebouwd gebied en infrastructuur	98607	1249	97967	495	15727		4343	197	262	484	219332
70 Water	8019	1763	5042	739	1435	1952		1419	171	2332	22872
80 Rietmoeras	3813	4273	1780	33	377	73	1141		1	78	11570
90 Stuiwanden	94	21	88	147	204	11	103	1			670
91 Duinen, strand en zandplaten	139	381	113	124	601	144	2663	24	3		4193
Totaal	378627	12324	295893	7589	37607	30887	15492	5283	1290	5233	790225

In totaal is 19% van het grondoppervlak van Nederland tussen 1990 en 2004 veranderd. Een aantal veranderingen lijken niet logisch. De onderstaande voorbeelden laten zien dat deze veranderingen wel mogelijk zijn. Hierbij zijn de volgende hoofdgroepen onderscheiden.

1. Afname bebouwd gebied

- A. Verandering van bebouwd gebied naar water
- B. Verandering van bebouwd gebied naar overig grasland
- C. Verandering van bebouwd gebied naar bos

2. Afname bos

- A. Verandering van bos naar overig grasland
- B. Verandering van bos naar heide
- C. Verandering van bos naar bebouwd gebied
- D. Verandering van bos naar water

3. Toename bos

- A. Verandering van akker naar bos
- B. Verandering van overig grasland naar bos

1. Afname van bebouwd gebied tussen 1990 en 2004

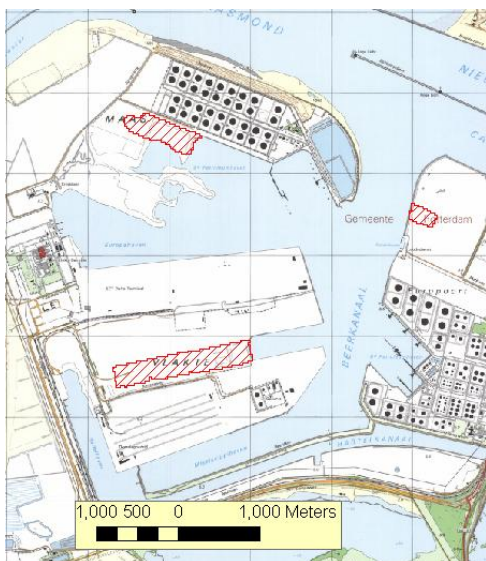
A. Bebouwd gebied (20) in 1990 en water (70) in 2004

In figuur 6 zijn de drie rood gearceerde gebieden veranderend van bebouwd gebied in 1990 naar water in 2004. Dit is een uitbreiding van wateroppervlakte in het havengebied. De witte gebieden op de kaart van 1990 zijn als bebouwd gebied geclassificeerd omdat deze een onderdeel zijn van het havengebied.

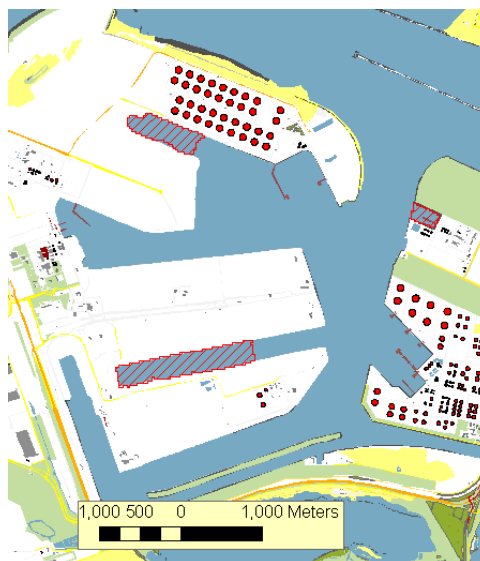
In de figuur zijn ook voorbeelden te zien van de verandering van:

- Bebouwd gebied (60) naar overig grasland (10) (wit in 1990 en groen in 2004);
- Bebouwd gebied (60) naar duinen (91) (wit in 2009 en geel in 2004);
- Water (70) naar bebouwd gebied (60) (blauw in 1990 en wit in 2004).

Deze transitie zijn het gevolg van geplande ontwikkelingen voor zowel industrie als natuur. Dit type verandering komt in geheel Nederland voor.



Top25 1990



Top10 2004

Figuur 6. Industriële haven 'Maasvlakte' bij Rotterdam.

B. Bebouwd gebied in 1990 en overig grasland in 2004

De negen rood gearceerde gebieden in figuur 7 zijn een voorbeeld van de transitie van bebouwd gebied naar overig grasland. De gebieden liggen in beide jaren binnen het grondgebied van Schiphol maar de grondbedekking is veranderd. Op de topografische kaart van 1990 is niet aangegeven of het gebied kale grond is of voorzien is van een oppervlaktebedekking (asfalt of bestrating). Omdat de gebieden in 1990 wit op de kaart zijn en binnen het grondgebied van Schiphol liggen zijn ze bij de klasse bebouwd gebied en infrastructuur ingedeeld.



Top25 1990



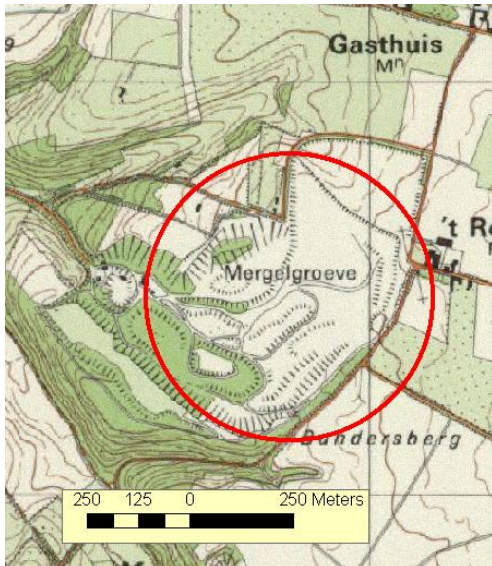
Top10 2004

Figuur 7. Vliegveld Schiphol.

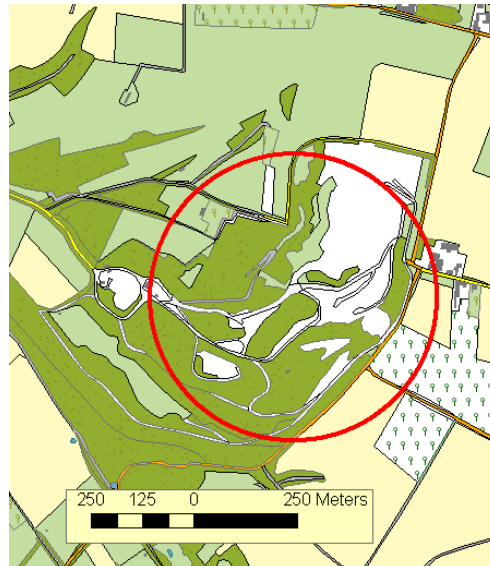
Het gebied binnen de paarse cirkel is een voorbeeld van een transitie van de klasse akker/kale grond naar een gebied met bos, water en grasland. Het is een onderdeel van de Schinkelpolder waar volgens het bestemmingsplan een nieuw gebied met de bestemming natuur en recreatie ontwikkeld wordt. Dit type verandering komt binnen heel Nederland voor.

C. Bebouwd gebied in 1990 en bos in 2004

Het gebied binnen de rode cirkel in figuur 8 valt in 1990 binnen het gebied waar mergelafgraving plaatsvindt en is daardoor opgenomen in de klasse bebouwd gebied. In 2004 is een deel van de mergelgroeve als natuurgebeid heringericht en is de grondbedekking bos geworden.



Top25 1990



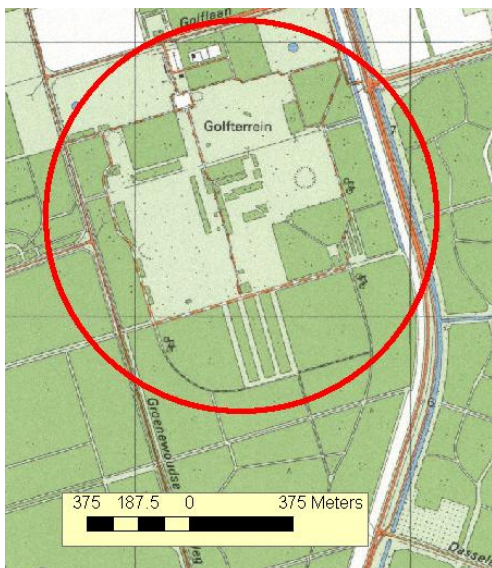
Top10 2004

Figuur 8. Mergelgroeve Het Rooth in Limburg.

2. Afname van bos tussen 1990 en 2004

A. Bos in 1990 en overig grasland in 2004

Het gebied binnen de rode cirkel in figuur 9 laat een voorbeeld zien van de verandering bos naar overig grasland ten gevolge van de uitbreiding van een golfbaan. Hierbij is ook een deel van het grasland veranderd in water.



Top25 1990



Top10 2004

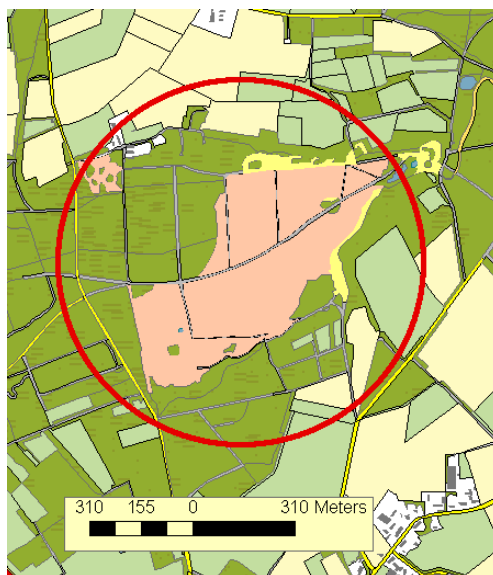
Figuur 9. Uitbreiding golfterrein.

B. Bos in 1990 en heide in 2004

Figuur 10 geeft een voorbeeld van de transitie van bos naar heide binnen een natuurgebied. Het bestaande heidegebied is verruimd waarbij twee percelen bos zijn omgezet in heide.



Top25 1990



Top10 2004

Figuur 10. Natuurontwikkeling in het gebied Slabroekssche Bergen bij Uden.

C. Bos in 1990 en bebouwd gebied in 2004

Het gebied binnen de rode cirkel in figuur 11 is een voorbeeld van het verdwijnen van bos ten gevolge van stedelijk expansie. Het gebied is nog niet in zijn geheel in gebruik voor bewoning maar het bos is al verwijderd.



Top25 1990



Top10 2004

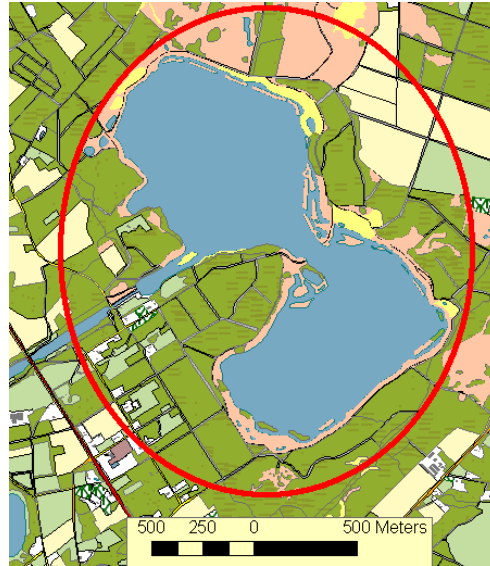
Figuur 11. Uitbreiding van bebouwd gebied bij Schiedam.

D. Bos in 1990 en water in 2004

Binnen de rode cirkel in figuur 12 is te zien dat diverse soorten grondgebruik veranderd zijn in water. Het betreft de plas Reinderslooi die vergroot is ten gevolge van zandwinning.



Top25 1990



Top10 2004

Figuur 12. Uitbreiding van water ten gevolge van zandwinning nabij Well (Limburg).

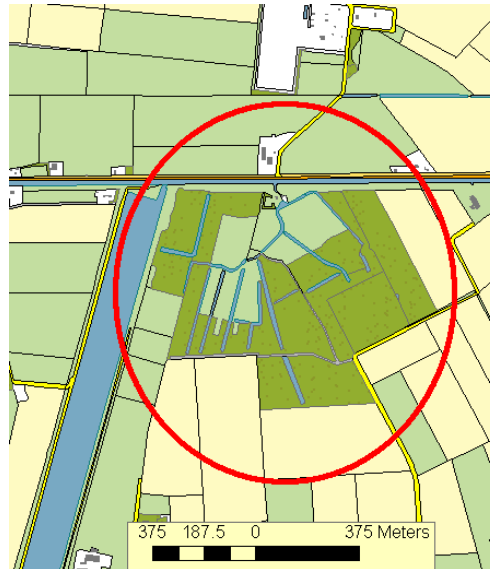
3. Nieuw bos in 2004

A. Akker in 1990 en bos in 2004

In figuur 13 is een voorbeeld van de omvorming van landbouwgebied naar natuur te zien, in het gebied binnen de rode cirkel is op een aantal akkerpercelen bos aangeplant.



Top25 1990

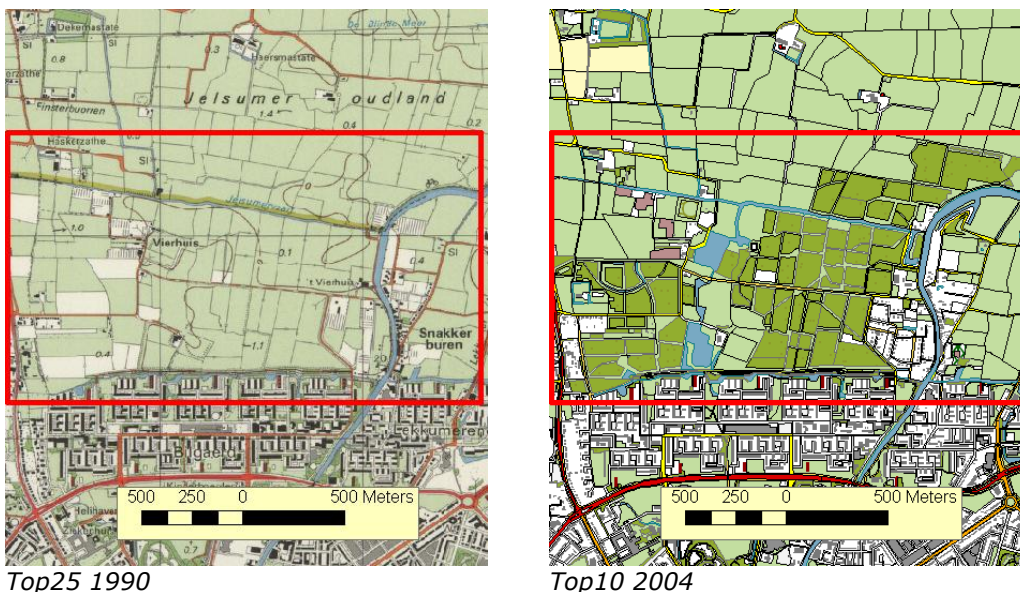


Top10 2004

Figuur 13 Transitie van akker naar bos nabij Groningen

B. Grasland in 1990 en bos in 2004

In figuur 14 is een voorbeeld van de omvorming van landbouwgebied naar natuur te zien, in het gebied binnen de rode rechthoek zijn weilanden en akkers omgevormd naar bos en water.



Figuur 14. Transitie van grasland naar bos ten noorden van Leeuwarden.

Veranderingen als gevolg van gebruik verschillend bronmateriaal

Doordat het bronmateriaal van de beide BN-edities niet hetzelfde is, komen er in de transitiematrix ook transities voor tussen BN-klassen die geen echte veranderingen in grondgebruik zijn. Om een indruk te krijgen van de omvang van deze categorie veranderingen is een clustering van het veranderingsbestand uitgevoerd. Alle locaties waar een grondgebruiksverandering plaatsvindt zijn geclusterd en vervolgens zijn alle clusters met een oppervlakte van 0,25 hectare of kleiner geselecteerd. Het optreden van een grondgebruiksverandering met een kleine oppervlakte kan veroorzaakt worden door de verschillen in het bronmateriaal. Helemaal eenduidig is dit niet, er kunnen ook kleine elementen uit 1990 of 2004 veranderd zijn. Het geeft echter wel een indruk van de totale omvang van al deze kleine veranderingen. Tabel 13 laat de transitiematrix van alleen deze kleine veranderingen zien.

Tabel 13. Transitiematrix met de veranderingen in grondgebruik tussen 1990 en 2004 (in ha) waarbij het aaneengesloten gebied niet groter is dan 0.25 hectare.

	BN1990REV										
BN2004	10	11	20	30	40	60	70	80	90	91	Totaal
10			7874	47	6316	12115	3150	223	52	40	29816
11	2449		847	120	2779	676	953	544	32	113	8511
20	2453	274		23	1202	2604	374	21	2	4	6957
30	45	69	99		994	114	92	23	102	86	1623
40	5923	1610	3452	1291		3684	712	191	108	206	17175
60	27170	751	19041	299	10154		2916	61	66	148	60605
70	4301	567	2125	123	1014	1562		600	47	148	10487
80	569	546	107	12	232	48	652		1	28	2195
90	50	14	21	56	97	8	61	1			307
91	47	112	30	61	370	61	116	13	1		810
Totaal	43007	3943	33595	2032	23157	20871	9025	1676	410	771	138487

De totale omvang van deze kleine veranderingen is bijna 140.000 ha, dat is 17% van het totale areaal (790.000 ha) dat tussen 1990 en 2004 veranderd is. Bij meer dan de helft van deze kleine veranderingen (80.000 ha) is de klasse bebouwd gebied en infrastructuur (60) in 1990 of 2004 betrokken. Ook transities van en naar bos (40) en water (70) komen relatief veel voor. Een verklaring hiervoor is dat deze klassen vaak als smalle lijnvormige elementen voorkomen. De totale omvang kleine veranderingen die optreedt bij de klasse akker/kale grond (20) uit 1990 naar andere klassen in 2004 kan verklaard worden uit het verschil in topografische elementen die in deze klasse opgenomen zijn. In 1990 bevat deze klasse alle in wit weergegeven elementen van de topografische kaart. Naast akkers zijn dit ook smalle wegen.

In de topografische kaart van 2004 zijn deze smalle wegen wel aan de klasse bebouwd gebied en infrastructuur (60) toegekend omdat deze als weg in de digitale versie van de topkaart voorkomen. Door het gebruik van 25 meter gridcellen komen deze smalle wegen in het algemeen niet als een doorlopend element voor maar als onderbroken groepjes van gridcellen. In figuur 15 zijn een aantal voorbeelden te zien van transities die voor een deel wel en voor een deel geen echte veranderingen zijn.

Locatie 1

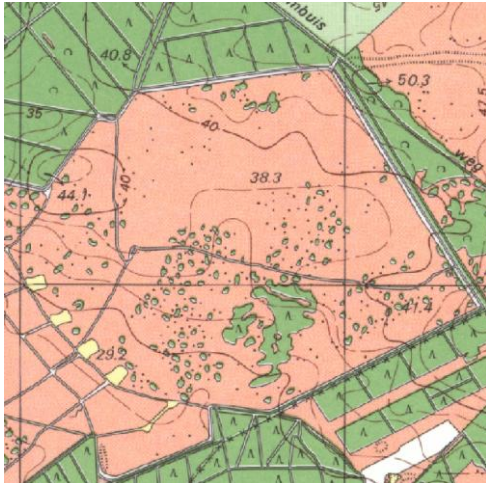
Aan de noordrand van het heideveld loopt zowel in 1990 als 2004 een weg. Deze weg is in BN1990rev als de klasse akker/kale grond (20) opgenomen, in BN2004 als bebouwd gebied en infrastructuur (60). In beide gevallen is de weg als een onderbroken lijn van een aantal groepjes gridcellen opgenomen. De groepjes gridcellen vallen niet exact samen, zowel de transitie van 20 naar 60 als 40 (bos) naar 60 komt voor. Dit is goed te zien in de detailweergave rechtsonder in figuur 15. In beide gevallen is het grondgebruik waarschijnlijk niet veranderd, zowel de bosrand ten noorden van de weg als de weg zijn niet veranderd. De transitie 20 naar 60 wordt veroorzaakt door het verschil in inhoud van de betreffende klassen in de verschillende BN-versies. De transitie 40 naar 60 wordt veroorzaakt door het verschil in schaal (1 : 25.000 voor 1990 en 1 : 10.000 voor 2004) en aard (gescande papieren kaart voor 1990 en digitale kaart voor 2004) van het bronmateriaal. Het voorkomen van de gridcellen met de klasse bos in 1990 op deze locatie wordt veroorzaakt door de classificatiemethode die voor 1990 gebruikt is (zie Kramer en Van Dorland, 2009t of bijlage 5). De transitie 30 (heide) naar 40 ten zuiden van de weg is wel een echte verandering van grondgebruik. Het betreft een toename van het bos op een aantal kleine plekken, het verschil in grondgebruik volgens de topografische kaart is goed te zien in de detailweergave van figuur 15.

Locatie 2

In het gehele heideveld komen in de topografische kaart van 1990 kleine plukjes bos voor. De meeste zijn te klein om als één 25 gridcel opgenomen te worden, op een aantal locaties gebeurd dit wel. De topografische kaart van 2004 laat een heel ander beeld zien. Bijna alle kleine bosjes zijn verdwenen of opgegaan in grotere groepen bos. Op de luchtfoto van 2005 is te zien dat deze verandering ook daadwerkelijk heeft plaatsgevonden, de grote groepen bos komen hier ook voor. Maar op andere locaties in het heideveld zijn ook vele kleine plukjes bos te zien die niet op de topografische kaart zijn weergegeven. Dit kan veroorzaakt worden door een verschil in karteringsmethode van de topografische dienst waardoor kleine groepjes bos niet meer in de topografische kaart opgenomen zijn. Op basis van de beide topografische kaarten is de transitie van de losse gridcellen bos naar heide wel een echte verandering van grondgebruik.

Locatie 3 en locatie 4

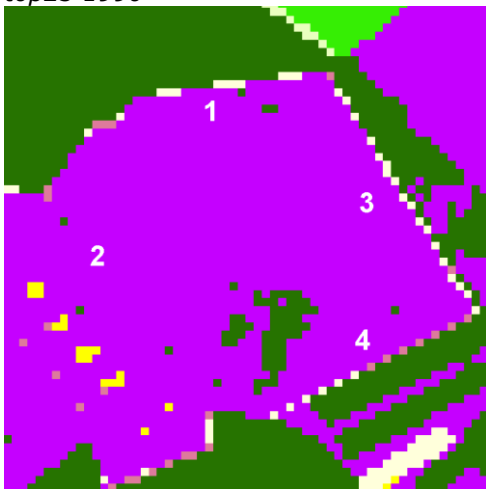
Aan de oostrand en de zuidrand van het heideveld komen zowel in 1990 als 2004 wegen voor. Deze zijn in 2004 echter te smal om in de BN2004 opgenomen te worden. In BN1990rev komen deze wegen als akker/kale grond voor (vanwege de witte kleur) of als bebouwd gebied en infrastructuur. Het verdwijnen van deze wegen is geen echte verandering van grondgebruik maar wordt veroorzaakt door het verschil in bronmateriaal.



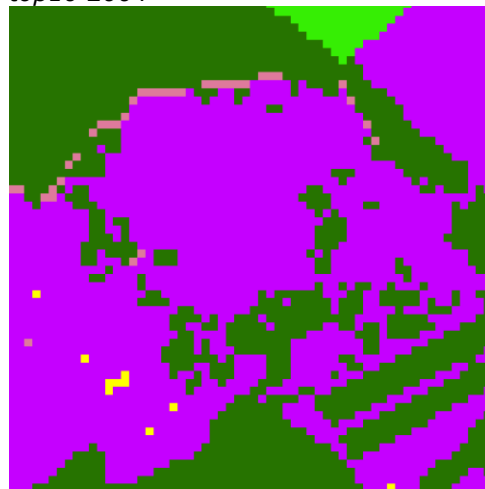
top25 1990



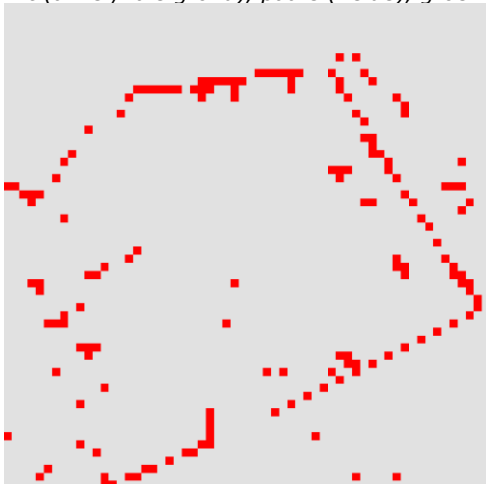
top10 2004



BN1990rev. Locaties 1-4: zie tekst.
wit (akker/kale grond), paars (heide), groen (bos) en lila (bebouwd gebied en infrastructuur)



BN2004



In rood zijn alle kleine clusters (max. 4 aan elkaar grenzende cellen) met veranderend grondgebruik weergegeven.



top25 1990



BN1990rev



top10 2004



BN2004

Detailweergave van de vier afbeeldingen waarbij het gebied dat niet veranderd is met grijs is afgedekt.

Figuur 15. Voorbeeld van kleine clusters veranderingen langs de Edesche Heide. De kaartjes geven steeds hetzelfde gebied weer. Het kaartbeeld rechtsonder is een uitsnede in het kaartbeeld van de TOP10 2004.

Om een indruk van de bijdrage van deze kleine veranderingen (die mogelijk veroorzaakt worden door een verschil in bronmateriaal) op de natuurklassen te krijgen zijn in tabel 14 alleen de totale oppervlaktes kleine veranderingen waarbij natuurklassen betrokken zijn weergegeven.

Tabel 14. Het aandeel van de natuurklassen bij de veranderingen in het grondgebruik tussen 1990 en 2004 (in ha) waarbij het aaneengesloten gebied niet groter is dan 0,25 hectare.

BN klasse	Verdwenen in 2004 natuur in 1990 geen natuur in 2004	Nieuw in 2004 geen natuur in 1990 natuur in 2004	Veranderde natuur klasse uit kolom in 1990 andere natuur in 2004
11 Natuurgrasland	1592	4924	2351
30 Heide	492	350	1539
40 Bos	18.686	13.770	4472
80 Rietmoeras	905	1377	771
90 Stuifzanden	167	139	243
91 Duinen, strand en zandplaten	339	254	433
Totaal	22.182	20.815	9808
Omvang kleine veranderingen voor natuur in 1990	31.990		Nieuwe natuur die bestaat uit kleine veranderde gebieden 20.815
Omvang kleine veranderingen voor natuur in 2004	30.623		Veranderde natuur die bestaat uit kleine veranderde gebieden 9808
Afname natuur veroorzaakt door kleine veranderingen	1367		Verdwenen natuur die bestaat uit kleine veranderde gebieden 22.182
			Totaal 52.805

Het areaal natuur in 1990 dat in 2004 een andere klasse heeft gekregen, waarbij geldt dat de gebiedsgrootte van het veranderde gebied niet meer dan 0,25 ha is, is in totaal bijna 32.000 ha. Voor 2004 is dit bijna 31.000 ha. Tussen 1990 en 2004 is door dit type verandering in totaal bijna 21.000 ha nieuwe natuur ontstaan, bijna 22.000 ha natuur verdwenen en bijna 10.000 ha natuur van klasse veranderd (t.o.v. de klasse in 1990). In totaal is een oppervlakte van bijna 53.000 ha natuur betrokken bij dit type verandering. Dat is meer dan 1/3 deel van de totale omvang van veranderingen die door kleine gebiedjes veroorzaakt worden (53.000 ha t.o.v. 140.000 ha uit respectievelijk tabel 14 en tabel 13).

Een belangrijke bijdrage wordt geleverd door de transitie tussen de klassen bos en bebouwd gebied en infrastructuur. Iets meer dan 10.000 ha bos uit 1990 is veranderd in de klasse bebouwd gebied en infrastructuur in 2004. Verder is bijna 4.000 ha bebouwd gebied en infrastructuur uit 1990 veranderd in bos in 2004 (Tabel 13).

Een vergelijking van de beide BN-bestanden in combinatie met de beide topografische kaarten laat zien dat de transitie bos naar bebouwd gebied en infrastructuur vooral veroorzaakt wordt door smalle wegen die door het bos lopen. Deze ontbreken op deze locatie in 1990 maar komen in 2004 wel voor. Dit wordt veroorzaakt door het verschil in bronmateriaal en de invloed hiervan op de basisclassificatie.

De transitie bebouwd gebied en infrastructuur naar bos wordt voor een deel veroorzaakt door het ontstaan van nieuwe stukjes bos binnen het bebouwd gebied of langs wegen. Dit is dus een echte verandering. Een ander deel van deze transitie wordt ook veroorzaakt door het verschil in bronmateriaal. Kleine stukjes bos lijken vaker

opgenomen te zijn in de basisclassificatie vanuit de digitale topografische kaart dan vanuit de gescande papieren topografische kaart. Bij bebouwing in het bos is op de topografische kaart van 1990 vaker een wit erf rond het gebouw getekend dan in de digitale topografische kaart van 2004. Dit kan betekenen dat deze transitie werkelijk heeft plaats gevonden (het erf is beplant met bomen) maar het kan ook een verschil in kartering zijn tussen de beide edities van de topografische kaart.

Het is wellicht mogelijk om de transities van en naar de klasse bebouwd gebied en infrastructuur onder te verdelen in werkelijke en niet-werkelijk veranderingen. Bij het PBL zijn historische-wegenbestanden van o.a. 1990 ontwikkeld. In combinatie van het Nationaal Wegen Bestand 2004 van Rijkswaterstaat kan bepaald worden welke wegen veranderd zijn en welke niet. Deze informatie kan gebruikt worden om de werkelijke veranderingen van en naar klasse bebouwd gebied en infrastructuur te lokaliseren. Ook is het mogelijk om met de beide wegen bestanden in de beide BN-bestanden de klasse op te splitsen in twee afzonderlijk klassen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies BN199rev en IBN1990t

In de documenten van EL&I (voorheen LNV) is en blijft het areaal bestaande natuur 453.500 ha (zie bijvoorbeeld Nulmeting op kaart, Rapport Grootproject EHS e.d.).

Het bestand BN1990rev is een revisie van het bestand Bestaande Natuur1990 (IBN1990t) op zodanige wijze dat dit bestand vergelijkbaar is met het bestand Basiskaart Natuur 2004 (BN2004) wat betreft de basis (Topografische Kaart), de legenda (10 klassen) en de definitie van legenda-eenheden. Het bestand BN1990rev kan worden gebruikt om op redelijke nauwkeurige en betrouwbare wijze ruimtelijke veranderingen van arealen tussen 1990 en 2004 te identificeren (monitoringsfunctie).

Een vergelijking van BN1990rev met IBN1990t laat zien dat :

- De overeenkomst in het areaal natuurgebied 450.000 ha is (= 88% van het natuurgebied in IBN1990t).
- Het areaal dat volgens **IBN1990t wel natuur** is en volgens **BN1990rev geen natuur** is bedraagt 59.000 ha (= 12% van het natuurgebied in IBN1990t).
- Het areaal dat volgens **IBN1990t geen natuur** is en volgens **BN1990rev wel natuur** is bedraagt 97.000 ha (= 19% van het natuurgebied in IBN1990t).

De afname van het areaal natuurgebied tussen IBN1990t en BN1990rev wordt veroorzaakt door:

- De klasse water. De klasse valt buiten de definitie natuur zoals die voor BN1990rev gehanteerd is.
- De klasse bebouwd gebied. In CBS1989 zijn wegen in het bos gerekend tot het bos terwijl bij HGN1990 dit afhankelijk is van de breedte van de weg. Tevens zijn er bossen uit CBS1989 in HGN1990 opgenomen als bebouwd gebied als gevolg van verschillen in tijd van opname.
- De gebieden met overige graslanden die volgens HGN1990 grasland zijn, er komt immers grasland voor op de topografische kaart, maar waar volgens LGN2/3 een landbouwgewas staat.
- De gebieden met overige graslanden die volgens HGN1990 wel grasland zijn, omdat deze als grasland op de topografische kaart staan, maar die in BN2004 niet als natuurgrasland voorkomen.
- De gebieden die als akker/kale grond in HGN1990 opgenomen zijn, omdat deze wit zijn weergegeven op de topografische kaart. Deze detaillering was bij het vervaardigen van het IBN1990t bestand niet beschikbaar.

De toename van het areaal natuurgebied tussen IBN1990t en BN1990rev wordt veroorzaakt door:

- De ondergrens van 1 ha die in het bestand CBS1989 gehanteerd wordt bij het karteren van de natuurklassen. Hierdoor ontbreken met name vele kleine gebieden bos in IBN1990t die in BN1990rev wel voorkomen.
- Het verschil tussen klasse definitie tussen CBS1989 en BN1990rev. Het CBS1989 gaat uit van de functie van gebieden bij klasse indeling terwijl BN1990rev van de grondbedekking uit gaat. Dit speelt vooral een rol bij de klasse bos en in minder mate bij de overige natuurklassen. Verder ontbreken de Kroondomeinen in het IBN1990t bestand.

Het areaal bestaande natuur in het Natuurbeleidsplan (NBP, Ministerie LNV, 1990), het bestand IBN1990t en het bestand BN1990rev verschilt sterk (453.500 – 547.279 ha). Indien in meer detail gekeken wordt naar de verschillen als gevolg van het gebruik van verschillende databronnen en verschillen in de minimale grootte van de karteerbare eenheid dan blijkt met name dat twee factoren van overwegende betekenis zijn:

1 Minimum oppervlak van een eenheid bestaande natuur.

Het verschil tussen IBN1990t en BN1990rev kan voor een groot deel verklaard worden door het feit dat bij IBN1990t een minimum oppervlak van 1 ha is gehanteerd. In BN1990rev is deze 1 ha grens niet gehanteerd waardoor het bestand gekenmerkt wordt door een groter areaal natuur (31.353 ha).

2 Natuurgrasland

In IBN1990t en BN1990rev is 52.745 ha agrarisch natuurgraslanden tot bestaande natuur gerekend. In de 453.500 ha van NBP1990 zijn deze niet meegerekend.

Rekening houdende met deze verschillen is de oppervlak aan bestaande natuur in het NBP1990, IBN1990t en BN1990rev redelijk consistent (zie overzicht hieronder).

	NBP	IBN1990t	BN1990rev
Oppervlak bestaande natuur	453.500	509.626	547.279
<i>Natuurgrasland</i>	<i>52.745</i>		
<i>Minimum oppervlak eenheid natuur</i>			<i>31.353-</i>
Vergelijking na correctie	506.245	509.626	515.926

5.2 Conclusies BN1990rev en BN2004

De transitiematrix die ontstaat bij de vergelijking van BN1990rev met BN2004 laat de aard en de omvang van alle verandering tussen beide bestanden zien. Het areaal natuur neemt toe met 82.000 ha (15% toename t.o.v. 1990). Het areaal natuur dat niet veranderd is 478.000 ha (87%), het areaal dat van natuurklasse veranderd is 30.000 ha (5%). Er verdwijnt tussen 1990 en 2004 40.000ha (7%) natuur en er ontstaat 122.000 ha (22%) nieuwe natuur.

Een deel van de transitie tussen 1990 en 2004 lijkt niet logisch, bijvoorbeeld de verandering van bebouwd gebied of agrarisch gebied in natuurgebied. Een vergelijking van de topografische kaarten van 1990 en 2004 geeft hiervoor wel een verklaring. In Nederland wordt veel nieuwe natuur ontwikkeld, dit gebeurt zowel op overbodig geworden industrieterreinen als in landbouwgebieden. Nieuw water ontstaat door zandwinning, vaak in combinatie met het ontwikkelen van recreatiegebieden waar ook weer nieuwe natuur ontstaat.

Om een indruk te krijgen van de aard en totale omvang van de transitie die mogelijk veroorzaakt worden door een verschil in bronmateriaal zijn alle gebiedjes gelokaliseerd waar een transitie heeft plaatsgevonden maar waarvan de aaneengesloten oppervlakte niet groter is dan 0,25 ha (dat zijn 4 aangrenzende gridcellen van 25 bij 25 meter). Het idee hierachter is dat dergelijke kleine veranderde gebiedjes veroorzaakt worden door verschillen in geometrie of verschijningsvorm van de brondata. Dit kan bijvoorbeeld een weg zijn die iets verschoven is, de grens van een bosperceel dat in beide jaren niet op dezelfde plek ligt of een lijnvormig element (bos, water of wegen) dat in de 1990-versie van de topografische kaart (met een schaal 1 : 25.000) breder getekend is dan in de versie van 2004 (met een schaal van 1 : 10.000).

De totale omvang van deze veranderingen is bijna 140.000 ha, dat is 17% van het totale areaal (790.000 ha) dat tussen 1990 en 2004 veranderd is. Bij meer dan de helft van deze kleine veranderingen (80.000 ha) is de klasse bebouwd gebied en

infrastructuur in 1990 of 2004 betrokken. Ook transitie van en naar bos en water komen relatief veel voor.

Bij iets meer dan 1/3 deel (38%) van deze veranderingen zijn in 1990 en/of 2004 natuurklassen betrokken. In totaal is dit een oppervlakte van bijna 53.000 ha natuurgebied.

Een belangrijke bijdrage wordt geleverd door de transitie tussen de klassen bos en bebouwd gebied en infrastructuur. Iets meer dan 10.000 ha bos uit 1990 is veranderd in de klasse bebouwd gebied en infrastructuur in 2004 en bijna 4.000 ha bebouwd gebied en infrastructuur uit 1990 is veranderd in bos in 2004. Een vergelijking van de beide BN-bestanden in combinatie met de beide topografische kaarten laat zien dat de transitie bos naar bebouwd gebied en infrastructuur vooral veroorzaakt wordt door smalle wegen die door het bos lopen. Deze ontbreken op deze locatie in 1990 maar komen in 2004 wel voor. Dit wordt veroorzaakt door het verschil in bronmateriaal en de invloed hiervan op de basisclassificatie. Door de BN-bestanden te combineren met beschikbare wegenbestanden van 1990 en 2004 kan deze foutieve transitie mogelijk opgelost worden.

Het bestand BN1990rev is ontwikkeld om monitoring van veranderingen in arealen mogelijk te maken. Door het gebruik van a) verschillende basisbestanden, b) basisbestanden met verschillende bronschaal en c) verschillende procedures bij de vervaardiging van de bestanden BN2004 en BN1990rev zijn echter niet alle verschillen tussen de arealen in beide bestanden het gevolg van werkelijke areaalveranderingen. Bij de interpretatie van deze transitiematrix is het van groot belang om hier rekening mee te houden. De transitiematrix die ontstaat bij de vergelijking van BN1990rev met BN2004 is nog niet voorzien van een indicatie van de nauwkeurigheid.

5.3 Aanbevelingen BN1990rev en BN2004

1. Uitbreiding areaal natuurgrasland in BN1990rev

Voor de locaties die in BN1990rev als overig grasland en in BN2004 als natuurgrasland opgenomen zijn, bestaat de kans dat deze in 1990 ook al als natuurgrasland in gebruik zijn. Door deze locaties op een luchtfoto van 1990 te bekijken kan op basis van expertkennis de beslissing genomen worden of dit natuurgrasland of overig grasland moet zijn. Dit zal waarschijnlijk leiden tot een uitbreiding van het areaal natuurgrasland in BN1990rev en een verbetering van de statistiek van de verschilanalyse.

2. Opsplitsing van de klasse bebouwd gebied en infrastructuur in twee afzonderlijk klassen in BN1990rev en BN2004

Op basis van het Historisch Wegen Bestand 1990 en het Nationaal Wegen Bestand 2004 van Rijkswaterstaat kan bepaald worden welke wegen veranderd zijn en welke niet. Deze informatie kan gebruikt worden om de werkelijke veranderingen van en naar klasse bebouwd gebied en infrastructuur te lokaliseren. Ook is het mogelijk om met de beide wegenbestanden in de beide BN-bestanden de klasse op te splitsen in twee afzonderlijk klassen. Hiermee wordt de kwaliteit van de BN-bestanden verbeterd en verdwijnt een deel van de onterechte veranderingen die nu nog in de veranderingsanalyse 1990 – 2004 voorkomen.

3. Voorzie de getallen in de transitiematrix van een nauwkeurighedsindicatie

Niet alle verschillen tussen de arealen in de bestanden BN2004 en BN1990rev zijn het gevolg van werkelijke areaalveranderingen. Oorzaken zijn het gebruik van a) verschillende basisbestanden, b) basisbestanden met verschillende bronschaal en c)

verschillende procedures bij de vervaardiging van beide bestanden. Wanneer de transitie matrix die ontstaat bij de vergelijking van BN1990rev met BN2004 kan worden uitgebreid met een indicatie van de nauwkeurigheid wordt de bruikbaarheid van de bestanden voor monitoringdoeleinden vergroot.

4. *Ontwikkel nieuwe methoden voor verschilanalyse*

De verschilanalyse tussen twee versies van de Basiskaart Natuur wordt nu uitgevoerd door het vervaardigen van een transitie matrix tussen beide bestanden. Hierbij wordt per gridcel van 25 bij 25 meter bepaald wat de klasse in 1990 en de klasse in 2004 is. Alle mogelijke combinaties worden in een matrix geplaatst waarbij per combinatie de arealen opgeteld worden. Dit geeft op zich een goed overzicht van de opgetreden veranderingen maar houdt geen rekening met kleine geometrische onnauwkeurigheden die in beide bestanden voorkomen. Deze komen echter wel voor in beide bronbestanden, de geometrie van beide bestanden sluit niet naadloos op elkaar aan. Als alleen naar een specifieke locatie gekeken wordt dan is de omvang van de niet correcte verandering gering. Een rand van een bosperceel die iets verschoven is, heeft maar een geringe oppervlakte in relatie tot de oppervlakte van het bosperceel. Als echter al deze randjes voor heel Nederland opgeteld worden vormen deze toch een omvangrijke totale oppervlakte. Hierbij is dan geen relatie meer met de oorspronkelijke objecten (bijv. het bosperceel) en is het niet meer mogelijk om de fout in het juiste perspectief te plaatsen. Door objectgerichte transitie methoden te ontwikkelen is het mogelijk om beter aan te geven wat echte veranderingen zijn en welke veranderingen het gevolg zijn van onnauwkeurigheden in de bronbestanden. Ook methoden zoals beschreven door Pontius *et al.* (2006, 2010) kunnen mogelijk gebruikt worden voor het vervaardigen van een betere verschilanalyse.

Literatuur

- CBS, 1992. Bodemstatistiek 1989. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- CBS, 1997. Statistiek van het Bodemgebruik 1993. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.
- Jansen, J.M.L., 2004. Kwaliteitsborging databestanden en modellen. Alterra-rapport 956, Alterra, Wageningen.
- Klijn, F., 1997. A hierarchical approach to ecosystems and its implications for ecological land classification; with examples of ecoregions, ecodistricts and ecoseries of the Netherlands. Thesis Leiden University, (xxviii) + 186 pp.
- Kramer, H., 2008. Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur. Beschrijving IBN1990t en pilot ontwikkeling. WOt-werkdocument 90, WOT Natuur & Milieu, Wageningen
- Kramer, H., Hazeu G.W. & Clement J., 2007. Basiskaart Natuur 2004. Vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland. WOt-werkdocument 40, WOT Natuur & Milieu, Wageningen
- Kramer, H. en Dorland, G. van, 2009. Historisch Grondgebruik Nederland 1990, Een landelijke reconstructie van het grondgebruik rond 1990. Alterra-rapport 1327. Alterra, Wageningen.
- Ministerie van LNV, 1990. Natuurbeleidsplan 1990. Den Haag.
- Noordman, E., Thunnissen, H.A.M. en H. Kramer, 1997. Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN2-grondgebruiksbestand. Rapport 515, Wageningen, DLO-Staring Centrum.
- Pontius Jr, R. G. and M L Cheuk. 2006. A generalized cross-tabulation matrix to compare soft-classified maps at multiple resolutions. International Journal of Geographical Information Science 20(1) p.1-30.
- Pontius Jr, R. G. and X Li. 2010. Land transition estimates from erroneous maps. Journal of Land Use Science 5(1): 31-44.
- Runhaar, H. J., J. Clement, J., Jansen, P.C., Hennekens, S.M., Weeda, E.J., Wamelink, G.W.W. & E.P.A.G. Schouwenberg, 2005. Hotspots Floristische Biodiversiteit. WOt-rapport 9. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- TaskForce Kwaliteitsborging Modellen en Databestanden (TF-KMD), 2004. GIS Bestaande Natuur 1990. Audit in het kader van Kwaliteitsborging Modellen en Databestanden. Wageningen
- Wit, A.J.W. de, Heijden, Th.G.C. van der en H.A.M. Thunnissen, 1999. Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand. Rapport 663, Wageningen, DLO-Staring Centrum.

Website

http://www.wotnatuurenmilieu.wur.nl/NL/Kwaliteit_modellen_en_data/

Bijlage 1 CBS 1992 - Bodemstatistiek 1989 en CBS 1997 - Statistiek van het Bodemgebruik 1993

Tabel 7.2
Bodemgebruik per provincie in ha, 1 januari 1989

	Nederland			
	1981	1983	1985	1989
Spoor-, tram- en metrowegen	10 136	10 069	10 338	10 559
Verharde wegen	95 458	97 658	101 309	108 498
Onverharde en halfverharde wegen	18 368	18 173	16 790	14 385
Spaarbekkens (waterreservoirs)	1 348	1 374	1 280	1 249
Overig water breder dan 6 meter	146 818	149 242	149 835	160 515
Begraafplaatsen	3 761	3 790	3 800	3 797
Sportterreinen	23 130	24 034	24 940	26 186
Vliegvelden	4 964	4 397	4 342	4 003
Volkstuinen	3 802	4 083	4 401	4 796
Stortplaatsen	2 243	2 185	2 256	2 301
Wrakkenopslagplaatsen	358	403	437	481
Delfstoffenwinning	7 172	7 040	6 471	6 250
Parken en plantsoenen	13 899	14 483	15 362	16 090
Verblijfsrecreatie	16 888	17 292	17 636	18 159
Dagrecreatieve objecten en terreinen	13 325	13 867	15 818	13 194
Sociaal-culturele voorzieningen	17 367	17 805	18 332	17 103
Overige openbare voorzieningen	6 809	6 849	6 956	9 797
Bedrijfsterreinen	46 552	47 531	48 460	50 185
Water met een recreatieve hoofdfunctie	.	.	.	3 409
Dienstverlenende sector (overige bedrijfsterr.)	6 085	6 254	6 342	7 065
Woongebied	194 350	199 901	203 218	213 108
(vervallen) wonen werken gemengd	5 313	5 323	5 241	.
Bouwterrein voor bedrijfsterreinen	11 609	11 340	11 104	10 849
Bouwterrein voor overige bestemmingen	21 010	17 170	14 297	11 589
Bos	278 704	279 412	282 478	304 068
(vervallen) bos met een recreatieve hoofdfunctie	16 757	17 442	17 831	.
Glastuinbouw	13 933	13 958	13 764	13 461
Overig agrarisch gebruik	2 399 415	2 390 257	2 383 593	2 369 852
Droog natuurlijk terrein	85 918	84 917	83 856	86 401
Nat natuurlijk terrein	70 035	70 749	65 850	57 349
Overige gronden	5 515	5 922	6 820	7 661
Waddenzee, Eems en Dollard	41 918	41 918	42 098	259 617
Noordzee	62 295	60 924	61 126	93 314
IJsselmeer	12 869	12 851	16 566	16 654
Ooster- en Westerschelde	72 379	70 497	70 481	63 845
Totaal	3 730 500	3 729 109	3 733 428	3 985 788

Aanhangsel 8.2 Toelichting classificatie

1. Spoor-, tram- en metrowegen

Tot de spoor-, tram- en metrowegen worden gerekend:

- Spoorwegen, inclusief berm tot het hart van de bermsloot; indien geen bermsloot aanwezig is, tot de voet van de spoordijk of andere in terrein herkenbare grenzen, bij een ingesneden baan inclusief de taluds;
- Doodlopende zijsporen naar industrieterreinen e.d. met uitzondering van het gedeelte dat op het industrieterrein zelf ligt;
- Rangeerterreinen;
- Spoorwegemplacements inclusief stationsgebouwen;
- Tramwegen voor rover het vrije, niet in de verharding opgenomen tramwegen betreft;
- Metrowegen (alleen de bovengrondse gedeelten);
- Remises.

Spoorwegen die niet meer in gebruik zijn, worden tot categorie 31 gerekend.

Smalspoor is gerekend tot de aangrenzende vorm van grondgebruik. Volkstuinen, die deel uitmaken van de berm tot zijn opgenomen in categorie 9 (volkstuinen).

2. Verharde wegen

Buiten de bebouwde kom (volgens de Wegenverkeerswet): alle openbare en gedogen openbare verharde wegen.

Binnen de bebouwde kom: alleen de hoofdverbindingswegen (uitvalswegen). Dit zijn wegen met een zodanige betekenis dat zij op de topografische kaarten 1 : 25 000 en 1 : 50 000 in rood zijn aangegeven, De overige binnen de bebouwde kom gelegen wegen worden gerekend tot de grootste aanliggende vorm van bodemgebruik of tot het terrein waar ze doorheen lopen zoals bijv. woongebied, bedrijfsterrein enz.

Tot de wegen worden eveneens gerekend:

- Aansluitende bermen (inclusief fiets- en voetpaden) tot de bermsloot; indien geen bermsloot aanwezig is wordt de grens met de aangrenzende vorm van bodemgebruik aangehouden, eventueel de kant van de verharding; bermen die alleen voor agrarische doeleinden worden gebruikt worden tot overig agrarisch gebruik gerekend;
- Middenbermen, ongeacht de breedte, m.u.v. bermen breder dan 6 meter welke met bos zijn begroeid (deze worden tot bos gerekend);
- Ingesloten stukken groen in aansluitingen van wegen en binnen zogenaamde klaverbladen en stervormige aansluitingen;
- Vluchtstroken;
- Parkeerplaatsen (binnen de bebouwde kom alleen als ze langs hoofdverbindingswegen liggen);
- Busstations (binnen de bebouwde kom alleen als ze langs hoofdverbindingswegen liggen);
- Benzinstations langs autowegen en autosnelwegen;
- Opslagplaatsen van o.a. Rijks- en Provinciale Waterstaat voor het onderhoud van wegen (zoutdepots, opslagplaatsen voor bebakeningsborden e.d.), mits aangrenzend aan wegen.

Niet tot verharde wegen worden gerekend de halfverharde wegen.

De niet-openbare wegen worden gerekend tot de grootste aanliggende vorm van bodemgebruik.

Wegen in aanbouw worden nog tot bouwterrein voor overige bestemmingen gerekend (categorie 24).

3. Onverharde en halfverharde wegen

Hiertoe worden gerekend:

- Onverharde en halfverharde openbare wegen (o.a. gestabiliseerde zandwegen) toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer;
- Afzonderlijk gelegen wel of niet verharde fietspaden mits deze inclusief de bermen 6 meter of breder zijn.

Voetpaden worden niet tot de wegen gerekend.

Deze categorie komt alleen buiten de bebouwde kom voor.

4. Spaarbekkens (waterreservoirs)

Spaarbekkens zijn waterreservoirs, die uitsluitend voor drinkwater en water ten behoeve van de industrie worden gereserveerd. De droge of drassige (delen van) waterwingebieden horen hier dus niet bij, deze zullen veelal als natuurlijk terrein, bos of overig agrarisch gebruik worden aangemerkt. Meertjes in infiltratiegebieden worden tot overig water gerekend.

5. Overig water breder dan 6 meter

(Zie ook categorie 19, 32, 33, 34 en 35)

Tot overig water wordt gerekend:

- Vaarwegen (rivieren, kanalen, grachten, vaarten e.d.);
- Meren en plassen;
- Sloten;
- Slikken (bij gemiddeld hoog water onderlopend);
- Havens;
- Water in natte natuurlijke terreinen mits breder dan 20 meter en 2 ha of groter.

Grachten enz. die plaatselijk smaller zijn dan 6 meter worden in het geheel tot overig water breder dan 6 meter gerekend.

Niet onder overig water vallen:

- Water in parken en plantsoenen (categorie 13);
- Water behorend tot terreinen bestemd voor delfstoffenwinning (categorie 12);
- Woonboothavens (categorie 21);
- Recreatiewater zoals spartelvijvers, jachthavens e.d. (categorie 19);
- Water smaller dan 6 meter;
- Water, binnen natte natuurlijke terreinen smaller dan 20 meter of waarvan de totale oppervlakte kleiner is dan 2 ha;
- Water begrensd door duikers indien de wateroppervlakte tussen de duikers gelegen kleiner dan 1 ha is.

6. Begraafplaatsen

Dit zijn terreinen voor het begraven van mensen of dieren alsmede crematoria, inclusief bijbehorende parken, vijvers, tuinen en parkeerplaatsen.

7. Sportterreinen

Hiertoe worden gerekend terreinen voor veldsport incl. draf- en rennsport, open en overdekte zwembaden, roeibanen, sporthallen en kunstijsbanen, waterskibanen alsmede maneges en permanente motorcross-banen die (provisorisch) zijn ingericht. Zijn de motorcross-banen niet ingericht dan worden zij gerekend tot droog natuurlijk terrein, eventueel agrarisch gebied. De genoemde terreinen behoren niet bij dagrecreatieve objecten en terreinen. Tot de sportterreinen worden ook de daaraan verbonden terreinen gerekend zoals tribunes, parkeerplaatsen en bosstroken tot ongeveer 6 meter breed langs de terreinen.

Van de golfterreinen wordt alleen het open gedeelte (dat meestal met gras is begroeid) tot de sportterreinen gerekend. De beboste gedeelten horen tot bos, mits 1 ha of groter.

8. Vliegvelden

Tot vliegvelden worden gerekend de start- en rolbanen, gebouwen en omliggend terrein voor zover dit geen andere bestemming heeft. Agrarisch gebruikte grond en bos binnen de omheining van het vliegveld gelegen, worden, mits 1 ha of groter, tot categorie 28 respectievelijk 25 gerekend.

9. Volkstuinen

Dit zijn in complexen gelegen tuinen waarop niet bedrijfsmatig gewassen worden geteeld voor eigen gebruik, of die alleen een recreatieve betekenis hebben. Ook de veelal langgerekte complexen pal langs de spoorwegen en schooltuinen worden tot volkstuinen gerekend.

10. Stortplaatsen

Hiertoe worden gerekend de in gebruik zijnde stortplaatsen van afval, inclusief (dat deel van) de stortplaatsen waar een laag aarde is opgebracht en waaraan nog geen andere bestemming is gegeven.

11. Wrakkenopslagplaatsen

Tot de wrakkenopslagplaatsen worden gerekend de terreinen die dienen voor de opslag van autowrakken (ook als deze gelegen zijn bij woonwagenkampen, sloperijen en/of garages) zover niet behorend tot een schrootverwerkende industrie, bijv. een shredderbedrijf, deze laatste behoren tot categorie 18.

12. Delfstoffenwinning

Hiertoe worden gerekend de terreinen die in beslag genomen worden voor het winnen van grondstoffen bij zowel diepte- als oppervlaktewinning, zodra met de proefboring en met de exploitatie is begonnen. Ook tot een lokatie behorende gebouwen, opslagplaatsen van winningsprodukten en van afvalstoffen (bijv. mijnsteenbergen, uitgezonderd de beboste mijnsteenbergen van 1 ha en meer) worden hierbij gerekend. De ontstane gaten in het terrein worden tot delfstoffenwinning gerekend, zolang dit de hoofdfunctie is.

Zodra een gedeelte van het terrein een andere hoofdfunctie krijgt wordt het tot de desbetreffende categorie gerekend, zoals water met een recreatieve hoofdfunctie (categorie

19), dagrecreatieve objecten en terreinen (categorie 15), water (categorie 5) en agrarisch gebruik (categorie ZS).

Terreinen, die al wel in concessie zijn gegeven (veen, grind enz.) maar waar de winning nog niet daadwerkelijk is begonnen worden niet tot de delfstoffenwinning gerekend.

Tot grondstoffen worden gerekend:

- Aardgas;
- Aardolie;
- Gesteente;
- Grind;
- Klei;
- Leem;
- Mergel;
- Veen;
- Zand (niet de winning in bestaande meren, plassen en rivieren);
- Zout.

13. Parken en plantsoenen

Dit zijn terreinen, die voor het publiek zijn opengesteld en die voor meer dan de helft bestaan uit gazons, speel- en ligweiden, paden, bossages, bloemperken, heesterbeplanting en waterpartijen. Banken en afvalkorven behoren steeds tot de inrichting. Ook kunnen aanwezig zijn: speelwerktuigen, verkooppunten, hertenkampen en kinderboerderijen. Deze parken kunnen soms enigszins van de bebouwing verwijderd zijn. Inkomsten uit hout worden niet nagestreefd.

14. Verblijfsrecreatie

Hiertoe worden gerekend: kampeer- en caravanterreinen, terreinen met tweede woningen, bungalowparken, jeugdherbergen, kampeerboerderijen en vakantiehuizen. Terreinen die overdag voor dagrecreatie in gebruik zijn en 's nachts voor verblijfsrecreatie worden tot dagrecreatieve objecten en terreinen gerekend. Terreinen die deels voor verblijfsrecreatie en deels voor dagrecreatie in gebruik zijn worden opgesplitst in categorie 14 en 15.

Bos en natuurlijk terrein behorend bij deze terreinen worden als bos en natuurlijk terrein aangemerkt, ook al zijn deze alleen voor verblijfsrecreanten toegankelijk.

15. Dagrecreatieve objecten en terreinen

Tot deze terreinen worden gerekend:

- Dierentuinen en safariparken;
- Sprookjestuinen;
- Pretparken;
- Midgetgolfterreinen;
- Openluchtmusea;
- Spartelvijvers en strandbaden, excl. het water (dit wordt tot water met een recreatieve hoofdfunctie gerekend, categorie 19);
- Jachthavens inclusief terreinen voor aanverwante bedrijvigheid, berging, werf, verkooppunt en reparatiewerkplaats.

Er is al dan niet een hoog voorzieningenniveau met verkooppunten, sanitaire voorzieningen en parkeerplaatsen.

De volgende terreinen worden eveneens tot deze categorie gerekend als se geen deel uitmaken van parken en plantsoenen:

- Speeltuinen;
- Dagcampings;
- Picknickplaatsen (niet langs een hoofdverbindingsweg gelegen);
- Hertenkampen;
- Kinderboerderijen;
- Speelweiden.

Tot deze terreinen worden ook gerekend de bijbehorende parkeerplaatsen en andere voorzieningen.

Bos en natuurlijk terrein behorend bij deze terreinen worden als bos en natuurlijk terrain aangemerkt.

16. Sociaal-culturele voorzieningen

Hier toe worden gerekend:

- Onderwijsinstellingen (excl. kleuter- en basisonderwijs, dat wordt gerekend tot woongebied);
- Internaten;
- Conferentieoorden;
- Ziekenhuizen, sanatoria, verpleeghuizen, psychiatrische ziekenhuizen, inrichtingen voor zwakzinnigen, verzorgingstehuizen e.d.;
- Kerken, kloosters;
- musea (ook voor het publiek toegankelijke kastelen), excl. openluchtmusea (categorie 15);
- Schouwburgen, bioscopen, concert- en congresgebouwen;
- Culturele centra;
- Wijkgebouwen, verenigingsgebouwen, jeugdsociëteiten;
- Sociale werkplaatsen.

Ook de bijbehorende voorzieningen zoals parkeerplaatsen en tuinen worden tot de sociaal-culturele voorzieningen gerekend. Bossen behorend bij deze voorzieningen worden als bos aangemerkt als zij 1 ha of groter zijn.

17. Overige openbare voorzieningen

Tot de overige openbare voorzieningen behoren:

- Nutsbedrijven (gas, water, elektriciteit, stadsverwarming en centrale antenne-inrichtingen) incl. de daarbij behorende terreinen;
- Waterzuiveringsinstallaties en vuilverbrandingsinstallaties, alsmede de slibvelden, vloeivelden (behalve die behoren bij industrie) en opslagplaatsen;
- Opslagterreinen ten behoeve van Rijk, Provincie en Gemeente (o.a. gemeentewerf), m.u.v. opslagterreinen voor het onderhoud van wegen (categorie 2);
- Opslagterreinen van slib (bijv. baggerspecie en havenslib);
- Militaire objecten, zoals munitiedepots, kazernes, mobilisatiecomplexen, radarposten en schietbanen, excl. de militaire oefenterreinen (deze worden tot natuurlijk terrein e.d. gerekend).

18. Bedrijfsterreinen

Tot deze categorie worden gerekend bedrijven en terreinen (incl. de bijbehorende op- en overslagplaatsen, parkeerterreinen, magazijnen, dienstwoningen, werkstraten, kantoorgebouwen, vloeivelden e.d.) zoals:

- Fabrieken;
- Haventerreinen;
- Veilingen;
- Tentoonstellingsterreinen;
- Veemarkten (al dan niet overdekt);
- Groothandelscomplexen;
- Opslagterreinen voor de handel (ook grondverwerkende bedrijven);
- Garages (incl. parkeergarages).

De reeds door deze bedrijven aangekochte, gehuurde of in erfpacht genomen reserve- en uitbreidingsterreinen worden eveneens tot de bedrijfsterreinen gerekend, voor zover deze grenzen aan bestaande bedrijfsterreinen en voor zover deze al zijn onttrokken aan het oorspronkelijke gebruik.

Niet tot deze categorie behoren:

- Braakliggende, al dan niet bouwrijpe bedrijfsterreinen (categorie 23);
- Terreinen waarop door bedrijven een optie is genomen maar die nog niet zijn uitgegeven (categorie 23 of eventueel nog het oorspronkelijke gebruik);
- Havenbekkens (categorie 5);
- Tichelgronden van steenfabrieken (categorie 12);
- Niet meer in gebruik zijnde bedrijfsterreinen (categorie 31).

19. Water met een recreatieve hoofdfunctie

Dit is water met een belangrijk recreatief gebruik. Meer dan drievierde van de lengte van de oevers moet bestaan uit terreinen voor dagrecreatie (categorie 15) en/of verblijfsrecreatie (categorie 14). Voorbeelden:

- Strandbaden/spartelvijvers;
- Recreatieplassen (surfen, zwemmen e.d.) liggend te midden van recreatieterreinen.

20. Dienstverlenende sector (overige bedrijfsterreinen)

Tot de overige bedrijfsterreinen worden gerekend:

- Winkelcentra (ook al wordt daar boven gewoond);
- Banken, verzekeringsmaatschappijen e.d.;
- Ministeries;
- Gemeentehuis (stadskantoor), kantoor openbare werken enz.;
- Grenskantoren (douane enz.);
- Provinciehuis;
- Politiebureau's, brandweerkazernes, rechtbanken, gevangenissen;
- Goederenmarkten, indien 2 of meer dagen per week voor dit doel in gebruik;
- Bedrijven in de horecasector;
- Garages van busmaatschappijen;
- Laboratoria, uitgezonderd die welke vallen onder de categorieën 16 (onderwijs, ziekenhuizen, gerechtelijke laboratoria), 17 (waterleidingbedrijven, waterzuiveringsinstallaties) en 18 (Industrie).

21. Woongebied

Tot het woongebied worden gerekend terreinen, die voornamelijk voor het wonen bestemd zijn, incl. primaire voorzieningen als winkels, scholen voor kleuter- en basisonderwijs en bijkantoren van o.a. banken, alsmede groenstroken, straten, parkeerplaatsen, grachten smaller dan 6 meter, erven, tuinen, trapveldjes en speelplaatsen.

Wanneer woonwijken in bos zijn gesitueerd, wordt het gehele terrein als woongebied aangemerkt, d.w.z. indien er van een stratenpatroon sprake is. Lintbebouwing van overwegend niet-agrarische woningen wordt tot het woongebied gerekend zodra de afstand tussen de huizen onderling minder dan 50 meter bedraagt met een minimum van 5 woningen. Bij blokbebouwing mag de onderlinge afstand tussen de woningen maximaal 100 meter bedragen.

Tot het woongebied worden eveneens gerekend:

- Woonwagenkampen (exclusief wrakkenopslagplaatsen > 0,1 ha);
- Woonboothavens;
- Service-flats;
- Woningen c.q. flats voor ziekenhuispersoneel en studenten;
- Bejaardenhuizen.
- Terreinen worden pas tot woongebied gerekend, nadat de woningen zijn opgeleverd.

22. Vervallen

23 en 24 Bouwterrein

Hiertoe worden gerekend gronden, waarop wordt of zal worden gebouwd (gebouwen, wegen, sportterreinen, parken enz.) en die reeds aan hun vorige gebruik zijn onttrokken. Thans liggen deze gronden in ongebruikte staat (al dan niet opgespoten), de bouwwerkzaamheden mogen al zijn aangevangen. Zodra de bebouwing is opgeleverd (eerste oplevering) gaat het terrein (gedeelte) over naar de desbetreffende categorie.

Gronden waarop volgens een bestemmingsplan mag worden gebouwd, maar die nog in gebruik zijn voor andere doeleinden (bijv. landbouw, bij jaarlijkse verpachting door de gemeente) behoren nog niet tot het bouwterrein.

Bouwterreinen bestemd voor industrie- en haventerrein die als reserve- of uitbreidingsterreinen reeds door aanliggende bedrijven zijn aangekocht, gehuurd of in erfpacht genomen, worden niet tot de bouwterreinen gerekend maar worden reeds beschouwd als in gebruik genomen. Voor het overige is de vraag, wie eigenaar is, van geen betekenis.

23. Bouwterreinen voor bedrijfsterreinen (zie ook 23 en 24)

Dit zijn alle bouwterreinen waarvan het vaststaat dat het gebruik tot categorie 18 zal gaan behoren.

24. Bouwterreinen voor overige bestemmingen (zie ook 23 en 24)

Alle bouwterreinen met een andere bestemming dan genoemd in categorie 18 zoals wonen, spoorwegen, wegen, parken, sportterreinen, recreatieterreinen, scholen, ziekenhuizen, kerken, musea e.d.

25. Bos

Hiertoe worden gerekend terreinen bezet met bomen en struiken waarbij houtproductie, natuurbeheer, afscherming (groenstrook), recreatie of een combinatie daarvan, van betekenis is.

De kronenprojectie moet minstens 20% bedragen (mag tijdelijk lager zijn zoals bij kapvlakten, verbrande delen en jonge opstanden), Dit betekent dat vanuit de lucht gezien minstens 20% van de terreinoppervlakte uit bomen en/of struiken bestaat.

Tot bos worden ook gerekend:

- Kapvlakten;
- Grienden;
- Kerstencultures;
- Brandgangen;
- Militaire oefenterreinen, voor zover zij aan de criteria van bos voldoen;
- Boomkwekerijen, houtopslagplaatsen, niet-openbare wegen en verspreide bebouwing in het bos gelegen.

Niet tot bos worden gerekend;

- Openbare wegen;
- Stroken smaller dan 6 meter;
- Beboste delen van parken;
- Niet in het bos gelegen boomkwekerijen;
- Woongebied in bos;
- Terreinen met vakantiehuisjes;
- Populierenweiden, indien de bezetting minder is dan 100 bomen per ha.

26. Vervallen

27 en 28 Agrarisch gebruik

Tot deze categorie worden gerekend glastuinbouw, grasland, tuinland, bouwland en boomgaarden. Daartoe wordt eveneens gerekend, voor zover liggend te midden van of langs een van beide categorieën:

- Water smaller dan 6 meter;
- Bosstroken smaller dan 6 meter;
- Alle niet-openbare verharde en onverharde wegen;
- Alle gedogen openbare onverharde wegen;
- Verspreide bebouwing met bijbehorende erven van tuinen.

27. Glastuinbouw

Tot de glastuinbouw worden uitsluitend gerekend terreinen met staand glas. Plat glas wordt gerekend tot het overig agrarisch gebruik.

28. Overig agrarisch gebruik

Hiertoe worden de volgende agrarisch gebruikte gronden gerekend:

- Grasland (hooi- en weiland) inclusief de met gras begroeide dijken en uiterwaarden (de blauwgraslanden worden gerekend tot de natte natuurlijke terreinen);
- Populierenweiden indien de bezetting minder is dan 100 bomen per ha;
- Hoogstam- zowel als laagstamboomgaarden, inclusief onderteelt, verzorgingspaden en windsingels;
- Gronden beteeld met akkerbouw- en tuinbouwgewassen.

29 en 30. Natuurlijke terreinen

Tot de natuurlijke terreinen worden niet alleen de natuurresevaten en andere beheerde natuurterreinen gerekend, maar alle terreinen met een natuurlijk aanzien zoals genoemd in categorieën 29 en 30. Ook militaire oefenterreinen en waterwingebieden worden hiertoe gerekend voor zover zij aan de criteria van natuurlijk terrein voldoen. Er mag een opslag van bomen zijn, mits de kronenprojectie minder dan 20% bedraagt (vanuit de lucht gezien).

29. Droog natuurlijk terrein (zie ook 29 en 30)

- Droge heideterreinen;
- Duinen;
- Zandverstuivingen;
- Zandplaten;
- Strand.

30. Nat natuurlijk terrein (zie ook 29 en 30)

- Natte heideterreinen;
- Veengronden;
- Riet en biezen (ook indien in cultuur);
- Kwelders, schorren of gorzen (dus bij gemiddeld hoogwater niet onderlopend);
- Drooggevallen gronden;
- Blauwgraslanden;
- Water te midden van den van de hierboven genoemde terreinen mits smaller dan 20 meter (2 mm op de kaart 1 : 10 000) of kleiner dan 2 ha.

31. Overige gronden

Tot de overige gronden worden gerekend die gronden die niet bij één van de eerder genoemde categorieën kunnen worden ondergebracht, zoals niet met gras begroeide dijken, braak liggende terreinen (voor zover deze niet als bouwterrein kunnen worden beschouwd), niet meer in gebruik zijnde spoorbanen en fabrieksterreinen en in zee lopende pieren (voorzover deze bij hoog water niet onder water lopen).

32, 33 en 35. Buitenwater

Terrein dat bij gemiddeld hoog water onder water staat. Het water is in open verbinding met de zee; er is derhalve van een getijdebeweging sprake. Vrij in zee uitstromende rivieren worden tot het punt waar zij in zee stromen overig water breder dan 6 meter, categorie 5, genoemd. In kwelder- en schorregebieden zijn de kreken breder dan 50 meter tot buitenwater gerekend, de smallere kreken en de gedeelten van de bredere kreken die smaller zijn dan ongeveer 50 meter tot binnenwater (categorie 5).

32. Waddenzee, Eems, Dollard

Het water dat voldoet aan de omschrijving als gegeven onder Buitenwater en is gelegen tussen de Waddeneilanden, de Afsluitdijk en de kust van Noord-Holland, Friesland en Groningen.

33. Noordzee

Het water dat voldoet aan de omschrijving onder Buitenwater en is gelegen aan de zeezijde van de kust van Zeeland, Holland en van de Waddeneilanden.

34. IJsselmeer

Het water begrensd door de Afsluitdijk, de Ketelbrug tussen de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland, de Hollandsebrug bij Muiderberg en de Schellingwouderbrug bij Amsterdam, incl. het Markermeer.

35. Ooster- en Westerschelde

Dit omvat de Oosterschelde, Eendracht enz. tot aan de Markizaatskade, de Volkerakdam en de sluizen in het Hellegat en de Westerschelde, voor zover het voldoet aan de omschrijving onder buitenwater.

Uit Statistiek van het bodemgebruik 1993

1. Inleiding

De laatst gepubliceerde gegevens over de toestand van het bodemgebruik in Nederland hadden betrekking op de situatie in 1989. In deze publicatie wordt verslag gedaan over de toestand in 1993. De methodiek is sinds de inventarisatie van 1989 niet gewijzigd. De basis voor de inventarisatie wordt gevormd door een luchtfoto-opname van Nederland uit 1993. Het bodemgebruik wordt vastgesteld met behulp van deze luchtfoto's, terwijl waar dat nodig is, ook gebruik wordt gemaakt van recente stadsplattegronden en de legenda van de topografische kaart 1 : 25 000. De wijzigingen in het bodemgebruik worden vervolgens doorgevoerd in de digitale bestanden die zijn opgeslagen in een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

Bij het vastleggen van de toestand van het bodemgebruik in 1993 is te gelijker tijd veel aandacht besteed aan verbetering van de kwaliteit van de digitale bestanden zoals die in 1989 zijn vervaardigd. Dit was noodzakelijk om in deze publicatie zo zuiver mogelijk de reële wijzigingen in het bodemgebruik tussen 1989 en 1993 te kunnen publiceren. De versie 1989 is in belangrijke mate gecorrigeerd voor wat betreft het bodemgebruik. Daarnaast zijn de aansluitingen tussen de digitale bestanden onderling aanzienlijk verbeterd.

Nieuw aspect in deze publicatie is de structuur van de gehanteerde classificatie. De gegevens over het bodemgebruik van het CBS worden met ingang van deze publicatie weergegeven volgens de

classificatiestructuur van de OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) en EUROSTAT, het Statistisch Bureau van de Europese Unie. De classificatie op zich is echter niet gewijzigd. De volgorde van de categorieën volgens deze classificatiestructuur sluit beter aan bij wat in internationaal verband als standaard voor classificaties van bodemgebruik wenselijk wordt geacht. Kenmerkend voor deze structuur is, dat de categorieën van bodemgebruik in een ééncijferig en tweecijferig aggregatieniveau zijn ingedeeld. Het ééncijferig niveau geeft het bodemgebruik weer in acht hoofdgroepen van categorieën. Het tweecijferig niveau geeft de afzonderlijke categorieën weer zoals ze voorkomen in de tot nu toe gehanteerde classificatie van 33 categorieën. Er is dus sprake van een één op één vertaling van het oude systeem naar het nieuwe. Er treed geen verlies van vergelijkbaarheid met voorgaande inventarisaties op. Een belangrijk voordeel van deze nieuwe structuur is dat verdieping van de classificatie, waar wenselijk, in de toekomst mogelijk is. Tevens mag verondersteld worden, dat de groepering van de verschillende categorieën een logica bevat, die een beter overzicht van de gehanteerde classificatie biedt. Een schema van de classificatiestructuur vindt u in het hoofdstuk toelichting van de uitkomsten (staat 2). Voor Nederland en de provincies treft u in deze publicatie zogenaamde verschuivingstabellen aan waar de reële wijzigingen in het bodemgebruik uit blijken. Deze tabellen hebben betrekking op alle afzonderlijke categorieën.

Bijlage 2 Taakstelling, realisatie en restant taakstelling van Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Recreatie om de Stad (RodS) per 1/1/2007. Eindrapportage Nulmeting op Kaart (NOK) november 2009

Taakstellingen EHS, Natuur buiten EHS, Ganzen en RodS			
EHS	<i>waarvan:</i>	<i>waarvan:</i>	
728.500 ha	Nieuwe EHS 275.000 ha	Nieuwe Natuur 145.079 ha	<i>waarvan:</i>
			Maaswerken (Grensmaas en Zandmaas fase 1) 1.320 ha
			EHS in bufferzones 2.827 ha
		Nieuwe Natuur NURG 7.000 ha	
		Robuuste Verbindingen 27.012 ha	<i>Exclusief ontsnippering knelpunten</i>
		Natte Natuur 6.500 ha	<i>Waarvan:</i>
			Zuidhollandse Delta: - verwerven/inrichten 1.200 ha - kwaliteitsimpuls 1.200 ha
			Zandmaas fase 2: 460 ha
			Noord-Nederland, IJsselmeer en Rijkswateren (maken geen onderdeel uit van NOK; wordt later uitgevoerd): 3.640 ha
		Beheersgebied Agrarisch Natuurbeheer 89.421 ha	<i>Incl. recreatie- en landschapspakketten</i>
	Bestaande EHS 453.500 ha		<i>Incl. 15.000 ha ganzengedoo gebied</i>
Natuur buiten EHS		Beheersgebied Agrarisch Natuurbeheer 20.000 ha	<i>Incl. recreatie- en landschapspakketten</i>
Ganzen 65.000 ha			
RodS 14.563 ha			<i>Waarvan:</i>
			RodS in bufferzones 6.629 ha


```
LG
/*
&DO GOOI_WEG &LIST LBM_T1 LBM_T2 LBM_TOT MOERAS_OV NGM_T1 NGM_T2 NGM_TOT
~
VERZAMEL_T1 VERZAMEL_T2 WM_T1 WM_T2 WM_TOT
&IF [EXISTS %GOOI_WEG% &GRID] &THEN KILL %GOOI_WEG% ALL
/*
&END
/*
&echo &off
/*
LG
/*
&RETURN
/* Einde procedure
/*
```

Bijlage 4 Verslag bijeenkomst Bodemstatistiek

verslag bijeenkomst CBS bodemstatistiek 24 april 2002.doc
RIVM, Raymond de Niet

Bijeenkomst CBS Bodemstatistiek, d.d. 24 april 2002

Aanwezig: zie deelnemerslijst (bijlage 1)
Voorzitter: Raymond de Niet

Agenda

1. Inleiding
2. Bestand BodemGebruik 2000
3. Tijdreeksen met de CBS bodemstatistiek
4. Conclusies

1. Inleiding

Het doel van deze bijeenkomst is tweeledig. Enerzijds zal het CBS de aanwezigen informeren over de nieuwe CBS Bodemstatistiek die eind 2002 zal verschijnen. Dit wordt het Bestand BodemGebruik 2000 (BBG2000). Vragen die daarbij spelen zijn: wat gaat er allemaal veranderen, hoe is de vergelijkbaarheid met eerdere statistieken, etc.

Anderzijds zal Wim Evers de resultaten van een RIVM-onderzoek presenteren naar de vergelijkbaarheid van de verschillende bodemstatistieken van 1989, 1993 en 1996. De vraag daarbij is of andere organisaties misschien vergelijkbare ervaringen hebben en of er een uitwisseling van verbeteringen op gang kan komen.

- ### 2. Bestand BodemGebruik 2000 (Mathieu Vliegen, Wim Lengkeek, Niek van Leeuwen)
- Het CBS geeft informatie over het BBG2000, de nieuwe CBS Bodemstatistiek, die eind 2002 zal verschijnen. Dit bestand is de eerste update na de Bodemstatistiek van 1996.

Vernieuwingen

Wat is er veranderd?

Met het BBG2000 wordt aangesloten bij het Top10-vector bestand. Ook is een lichte aanpassing van de klasse-indeling doorgevoerd, deels een gevolg van het aansluiten bij Top10-vector.

Waarom deze veranderingen?

Allereerst wordt met Top10vector aangesloten bij een nationale standaard. Ook andere organisaties in Nederland gebruiken namelijk standaard het Top10vector-bestand als basis. Het voordeel voor de gebruikers van het BBG2000 is dat er geen verschillen meer zijn tussen het BBG en het Top10vector bestand. Voor het CBS betekent het gebruik van Top10vector een aanzienlijke efficiëncywinst in het productieproces. Andere achterliggende overwegingen zijn:

- door een grotere mate van nauwkeurigheid is de kwaliteit van de statistieken toegenomen;
- er is meer detail mogelijk in de statistieken (andere hoofd- en subgroepen), zodat het bijvoorbeeld mogelijk is om verschillende klassen binnen bebouwd en recreatieterrein te onderscheiden;
- verschillende statistieken worden geïntegreerd, zoals in het geval van de statistiek over de fysieke infrastructuur en het bodemgebruik (modulair). Zo kan er nu een onderscheid gemaakt worden in verkeer binnen de verschillende hoofdklassen zoals bebouwd, semi-bebouwd, recreatie, landbouw en bos/natuur (oppervlakte en lengte). Hier is dus geen apart bestand meer voor nodig.

Een probleem wat bij de laatste 2 punten speelt is het verschil in het opnametijdstip. Dit wordt opgelost door middel van een bijstelling.

Participanten in het BBG2000

Partner bij de productie van het BBG2000 is de Topografische Dienst. Daarnaast is er een overeenkomst tussen het ministerie van VROM en het CBS over het gebruik van verschillende bestanden.

Gevolgen voor de statistieken

Middels een case-study (onderzoeksgebied van 200.000 ha, circa 5% van Nederland) in Noord-Holland is nagegaan wat de consequenties zijn van de nieuwe methode en de nieuwe klasse-indeling. Hiervoor heeft de bestaande bodemstatistiek uit 1996 als basis gediend. M.b.v. de nieuwe methode en indeling is voor het studiegebied een nieuwe statistiek voor 1996 bepaald. Een exacte kwantificering is volgens het CBS niet mogelijk. Dit ligt enerzijds aan de uitvoering van het conversieproces (deels handmatig, deels geautomatiseerd) en anderzijds aan de wijzigingen in de classificatie a.g.v. afstemmingen met Top10-vector, toewijzingsproblemen (tot welke klasse hoort een bepaald bodemgebruik) of de onduidelijke grens tussen land en water.

De nieuwe klasse-indeling staat uitgebreid beschreven in de *Productbeschrijving Bestand Bodemgebruik* (ter plaatse uitgedeeld) (CBS, januari 2002). Hieronder zal per hoofdgroep worden aangegeven wat de belangrijkste wijzigingen zijn. Tabel 1 geeft voor het studiegebied een kwantitatief overzicht van de verschuivingen voor 1996. Uiteindelijk zal de studie worden uitgebreid naar heel Nederland.

Tabel 1: Veranderingen a.g.v. de oude en nieuwe indelingsmethode

Gevolgen conversie absoluut op hoofdgroepniveau									
Oud	Nieuw								
	ver- keer	be- bouwd	semi-be- bouwd	recre- atie	land- bouw	bos & nat. terrein	binnen water	buiten water	totaal
	<i>ha</i>								
landbouwgrond	507	238	129	50	106238	246	330	0	107739
bossen	24	6	3	6	39	4358	11	0	4447
bebouwde grond	177	12706	41	54	251	248	138	0	13616
verkeer	3808	263	18	48	1143	172	81	0	5534
recreatie	30	55	11	3090	56	228	134	0	3604
natuurlijk terrein	22	7	6	2	48	5347	88	6	5526
overige gronden	14	21	948	3	28	27	18	8	1068
water	75	60	18	17	517	68	28293	29419	58466
totaal	4658	13355	1175	3270	108320	10695	29094	29433	200000
Procentueel									
Oud	Nieuw								
	ver- keer	be- bouwd	semi-be- bouwd	recre- atie	land- bouw	bos & nat. terrein	binnen water	buiten water	totaal
	<i>ha</i>								
landbouwgrond	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bossen	11	2	11	2	98	2	1	0	54
bebouwde grond	1	0	0	0	0	41	0	0	2
verkeer	4	95	4	2	0	2	0	0	7
recreatie	82	2	2	1	1	2	0	0	3
natuurlijk terrein	1	0	1	95	0	2	0	0	2
overige gronden	0	0	1	0	0	50	0	0	3
water	0	0	81	0	0	0	0	0	1
water	2	0	2	1	0	1	97	100	29
totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Verkeer

- er geldt geen ondergrens meer, dus alle (verharde) wegen worden nu meegenomen
- tram- en metrowegen worden niet meer apart onderscheiden. Onderscheid was namelijk lastig en kon alleen voor vrijliggende rails, waardoor een onsamenhangend netwerk ontstaat dat geen directe relatie heeft met de lengte.
- Onverhard en halfverhard worden niet meer onderscheiden. Deze gaan nu naar de omliggende vormen van landgebruik.

Bebouwd

- er zijn enkele verschuivingen tussen de categorieën geweest. Er wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen dienstverlening en industrie. Nieuw is het onderscheid in detailhandel en horeca. Dit onderscheid wordt gemaakt a.d.h.v. stadsplattegronden. De overheid wordt nu ook als aparte categorie onderscheiden binnen dienstverlening.
- delfstofwinning (excl. water > 1ha) is uit deze categorie verdwenen en in de nieuwe categorie semi-bebouwd geplaatst. Water groter dan 1 hectare binnen delfstofwinningsgebieden is bij binnenwater ondergebracht.

Semi-bebouwd

- dit is een nieuwe categorie die voornamelijk bestaat uit de oude categorie overige gronden. Verder is hier ondergebracht het water > 1 hectare uit delfstofwinningsgebieden.
- het onderscheid naar type bouwterrein is komen te vervallen. Het onderscheid was namelijk moeilijk te maken.

Recreatie

- de ondergrens ligt nu op gebieden vanaf 1 hectare en groter
- water in parken en sportterreinen groter dan 1 hectare is overgegaan naar binnenwater (water met een recreatieve hoofdfunctie)
- ook water in jachthavens groter dan 0,5 hectare is overgegaan naar binnenwater (water met een recreatieve hoofdfunctie)

Landbouw

Geen wijzigingen binnen deze categorie. Maar doordat de definities iets zijn veranderd (onverharde en halfverharde wegen toerekenen aan omliggend grondgebruik, etc.) komt een klein deel uit verkeer en water (beide ongeveer 1 procent).

Bos en natuur

De hoofdgroepen bos en natuur zijn samengevoegd tot één hoofdklasse, met behoud van het onderscheid.

Binnenwater

- Dit is een nieuwe hoofdgroep die samen met buitenwater de indeling in zoet en zout vervangt. Het grootste deel is afkomstig uit de oude categorie water.
 - De ondergrens is verlaagd naar gebieden vanaf 1 hectare en groter.
 - Afgesloten zeearmen vallen nu ook binnen deze categorie
 - Rijn en Maas worden apart onderscheiden
- De veranderingen zijn met name bepaald door wensen vanuit de 'financiële verhoudingswet'. Deze wet regelt de verdeling van gelden uit het gemeentefonds.

Buitenwater

Dit is een nieuwe hoofdgroep die samen met binnenwater de indeling in zoet en zout vervangt. Hij is geheel afkomstig uit de oude categorie water. Een verandering is dat de Ooster- en Westerschelde nu apart worden onderscheiden.

Het productieproces

In het productieproces voor het BBG 2000 kunnen een aantal fasen worden onderscheiden.

Fase 1: genereren van het BBG 1996 op basis van de Bodemkaart 1996 en Top10-vector. Daarbij is de geometrie van Top10-vector overgenomen en is de classificatie aangepast

Fase 2: genereren van het BBG 2000 op basis van het BBG 1996, aangevuld met Top10-vector, luchtfoto's van 2000 en (waar nodig) nog enig naslagmateriaal.

Dit proces zal uitgebreider beschreven worden in de documentatie bij het BBG 2000.

Vragen aan het CBS

Wanneer verschijnt het BBG2000 en wat wordt de update-frequentie?

Het BBG2000 komt in december 2002. Door de nieuwe methodiek is een snelle update mogelijk. Het streven is om in 2004 het BBG2003 uit te brengen en vervolgens een verschijningsfrequentie van iedere 3 à 4 jaar aan te houden.

Wat gaat het BBG2000 kosten voor andere organisaties?

Wat het CBS betreft worden de kosten 'minimaal'. Er is echter nog geen duidelijkheid over de exacte prijs; pas eind dit jaar komt hier meer duidelijkheid over.

De bezorgdheid over de prijs die enkele aanwezigen uiten komt voort uit de combinatie van het BBG2000 met het Top10-vector bestand. De aanschaf van het Top10-vector bestand is namelijk zeer kostbaar. Indien het BBG2000 dus niet los van het Top10-vector-bestand gebruikt kan worden, dan zullen de aanschafkosten van het BBG2000 ook zeer hoog uitvallen. Het CBS verzekert ons echter dat zij, de RPD en de topografische dienst er naar streven om het bestand zo goedkoop mogelijk te houden.

Waarom worden er niet meer landbouwcategorieën onderscheiden? Deze zijn namelijk al wel in het Top10-vector bestand aanwezig.

BBG richt zich m.n. op het stedelijk grondgebruik. Daarnaast zal het systeem van BasisRegistratie Percelen (BRP) (van LNV, Dienst Basisregistratie) een veel nauwkeuriger onderscheid mogelijk maken. Om dubbelwerk te voorkomen, is dit dus buiten het BBG gelaten. NB: momenteel is het BRP nog niet voor iedereen toegankelijk.

Wat is de strategie t.a.v. vergelijkbaarheid van bestanden en het maken van tijdreeksen?

Het CBS geeft aan dat de vergelijkbaarheid momenteel een zwak punt is. Tussentijdse veranderingen in methodiek en classificatie maken het vergelijken van de bodemgebruiksstatistieken tussen de verschillende jaren bijzonder lastig. Bij een afweging tussen geometrie en functie is bij het BBG2000 de nadruk komen te liggen op de geometrie.

Oude luchtfoto's kunnen een belangrijke rol spelen bij het verbeteren van de oude bodemstatistieken. Door het ontbreken van de benodigde tijd en capaciteit zal dit echter niet op korte termijn plaatsvinden.

3. Tijdreeksen met de CBS Bodemstatistiek (Wim Evers)

Wim Evers (RIVM) geeft een toelichting op het gebruik van de CBS Bodemgebruiksbestanden bij het RIVM en de uitgevoerde studie naar aanpassingen van de bodemstatistiek¹.

Inleiding

Binnen het RIVM wordt de ontwikkeling van het landgebruik gemodelleerd t.b.v. emissies, ontwikkelingen van natuur, etc. Modellen die daarbij ingezet worden zijn o.a. de LeefOmgevingsVerkenner (LOV), Ruimtescanner, Stone en het LBV (geluidsmodellering).

Om toekomstig bodemgebruik te kunnen modelleren is een historische reeks van het gebruik noodzakelijk. Hiervoor wordt onder meer gebruik gemaakt van de CBS Bodemstatistiek. Het maken van een historische reeks wordt echter ernstig bemoeilijkt door de tussentijdse methodische veranderingen bij het verzamelen van de gegevens. Ook de verschuivingen tussen de verschillende categorieën en verschillende interpretaties van het bodemgebruik zijn een belemmerende factor.

Uitgevoerde studie

Er is een controle uitgevoerd op de in de verschillende bestanden van de CBS Bodemstatistiek zichtbare veranderingen. Uitgangspunt hiervoor zijn de GIS-bestanden van de bodemstatistiek voor de jaren 1989, 1993 en 1996. Na een inventarisatie van de variabelen en analyse van de bestanden, zijn beslisseregels opgesteld om de bestanden te kunnen corrigeren. Deze gecorrigeerde bestanden gelden nu als standaard binnen het RIVM.

De controle leidde tot de volgende bevindingen:

- a. door verbetering van de geometrie treden er verschillen op in de classificatie tussen de verschillende jaren
- b. er is een verschuiving waarneembaar van classificatie op basis van functioneel bodemgebruik naar bodembedekking.
- c. de definities zijn tussentijds veranderd, waardoor verschuivingen tussen categorieën optreden
- d. er zijn verschillen tussen de definities en de uiteindelijke classificatie
- e. aan de randen van de verschillende kaartbladen is er een verschil in codering/classificatie van eigenlijk aaneengesloten gebieden
- f. enkele gebieden zijn onjuist gecodeerd

Een duidelijk voorbeeld van de verschuiving van bodemgebruik naar bodembedekking doet zich voor bij militaire terreinen. In 1989 was een dergelijk terrein als 'overige openbare voorziening' geclassificeerd, maar in 1993 en 1996 als 'bos'. Een ander voorbeeld is de verschuiving van 'dienstverlenende sector' naar 'overig agrarisch gebruik'. Tabel 2 geeft een overzicht van de meest voorkomende inconsistenties.

Randvoorwaarden bij de uitgevoerde correcties

De gehanteerde beslisseregels voor correcties zijn:

- analyse-acties worden per hoofdcategorie uitgevoerd
- alleen gebieden groter dan 1 hectare worden geselecteerd en gecontroleerd
- correcties worden in een aantal procedures uitgevoerd.

Meer informatie hierover is te vinden in de zelfstandige rapportage¹.

Conclusies n.a.v. de uitgevoerde studie

- Er verdwijnt unieke informatie met de verschuiving van functioneel bodemgebruik naar bodembedekking
- Wat te doen met vragen als de druk van recreatie op bos en natuurgebieden, beslag van de infrastructuur op het bodemgebruik, etc.
- Veel (actuele) informatie over de bodembedekking is via satellietbeelden beschikbaar; bodemgebruik is een stuk lastiger, maar zeer waardevol.

Vragen

Zijn er andere organisaties die een dergelijke vergelijkingsstudie hebben uitgevoerd?

Kort antwoord: nee. De aanwezige organisaties gebruiken de bestanden van het CBS zoals ze binnenkomen. Bovendien is er bij de andere organisaties minder behoefte aan tijdreeksen. Het RPB geeft aan dat het in de toekomst wel een rol kan gaan spelen als zij gebruik gaan maken van ruimtelijke modellen.

¹ Raziei, A. en W. Evers (2001) *Afstemming ruimtelijke gegevens voor de Leefomgevingsverkenner en ruimtescanner*. CIM-rapport M009/01

Tabel 2: inconsistenties tussen de Bodemstatistiek 1989, 1993 en 1996

CBS bestand	Inconsistentie tussen 1989, 1993 en 1996	Oppervlakte Inconsistentie (ha)	Totale oppervlakte van categorie (ha)	% veranderingen t.o.v. totaal oppervlakte
BS89_25	Woongebied (21)	7088	214488	3,3
BS93_25	Overig agrarisch gebruik (12)	7088	2388200	0,3
BS96_25	Overig agrarisch gebruik (12)	7088	2358518	0,3
BS89_25	Woongebied (21)	755	214488	0,35
BS93_25	bos (21)	755	317015	0,24
BS96_25	bos (21)	755	325527	0,23
BS89_25	Woongebied (21)	157	214488	0,07
BS93_25	overig agrarisch gebruik (12)	157	2388200	0,006
BS96_25	Woongebied (31)	157	226488	0,07
BS89_25	sociaal culturele voorzieningen (16)	370	17122	2,2
BS93_25	bos (21)	370	317015	0,1
BS96_25	bos (21)	370	325528	0,1
BS89_25	sociaal culturele voorzieningen (16)	109	17122	0,6
BS93_25	verharde wegen (42)	109	93464	0,1
BS96_25	verharde wegen (42)	109	94740	0,1
BS89_25	verharde wegen (2)	9064	89031	10,2
BS93_25	overig agrarisch gebruik (12)	9064	2388200	0,4
BS96_25	overig agrarisch gebruik (12)	9064	2358518	0,4

4. Conclusies

Naar aanleiding van deze bijeenkomst kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Het BBG2000 verschijnt in december 2002. Om de 3 à 4 jaar zal er een update verschijnen
2. Het BBG2000 is gebaseerd op Top10-vector bestanden. Hierdoor wordt koppeling met andere ruimtelijke bestanden eenvoudiger (b.v. LGN4 of BRP)
3. Ten opzichte van de bodemgebruiksbestanden van 1989, 1993 en 1996 is er sprake van een nieuwe methode van gegevensverzameling (namelijk o.b.v. Top10-vector) en tevens is een licht afwijkende classificatie gehanteerd. Het maken van tijdreeksen wordt hierdoor bemoeilijkt.
4. De prijs van het BBG2000 wordt eind 2002 vastgesteld. Vanuit de gebruikers zijn er zorgen over de aanschafprijs, maar het CBS geeft aan dat het bestand betaalbaar zal zijn.
5. Andere (aanwezige) organisaties hebben geen correcties doorgevoerd in de CBS-bodemgebruiksbestanden; ook is er door anderen geen onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van de bestanden voor het maken van tijdreeksen.

Al met al een zeer waardevolle bijeenkomst en zeker voor herhaling vatbaar. Mochten mensen nog suggesties hebben voor het BBG2000 of ervaringen met het gebruik van dit soort bestanden, dan wordt het zeer op prijs gesteld als zij die met het CBS en andere gebruikers willen delen.

Bijlage 5 Classificatie procedure HGN1990

De volgende tekst is overgenomen uit Alterra-rapport 1327, *Historisch Grondgebruik Nederland 1990, Een landelijke reconstructie van het grondgebruik rond 1990* (Kramer en Van Dorland, 2009)

2.4 Classificatie

2.4.1 Basisclassificatie van gescande kaartbladen

Als eerste stap in het classificatieproces zijn de klassen gedefinieerd op basis van onderscheidbare kaartkleuren in de legenda van de kaart. De kaart geldt daarbij als de werkelijkheid. De onderstaande grondgebruiksklassen zijn onderscheiden.

Tabel 5-1 Onderscheiden klassen met grondgebruik in HGN1990

1	grasland	7	water
2	akker en kale grond	8	rietmoeras
3	heide en hoogveen	9	stuifduinen en zandplaten
4	bos	12	bebouwd gebied
6	bebouwing en wegen	13	kassen

* volgnummer komt overeen met het feitelijke klassennummer in het GIS bestand.

Er is zo min mogelijk visueel geïnterpreteerd omdat hierdoor de reproduceerbaarheid afneemt. De essentie van het classificatieproces is het omzetten van de vaak vele honderden RGB kleuren in de scan naar tien gewenste grondgebruiksklassen. De moeilijkheid van het classificeren is het eenduidig toedelen van ruis en overlap aan klassen grondgebruik. Verkleuring van de kaarten door ouderdom maakt dit proces er niet eenvoudiger op.

Voor het omzetten van de scans naar een geclassificeerd bestand is de *supervised classification* methode uit het programma Erdas/Imagine 8.7 gebruikt. Deze *supervised classification* methode houdt in dat op de scan per klasse relevante pixels aangewezen worden. Op basis van de RGB kleurwaarde van de aangewezen pixel zoekt het programma naar buurpixels met overeenkomstige kleurwaarden (Figuur 5-2a). Met deze steekproef wordt een profiel voor een specifieke klasse opgesteld (Figuur 5-1). Het profiel bevat een statistische beschrijving van de RGB kleurwaarden voor deze specifieke klasse. Vervolgens worden alle pixels op de kaart of in een geselecteerd gebied vergeleken met het profiel volgens de *box classifier* methode. Valt een RGB waarde van een pixel binnen het profiel van de klasse dan wordt deze aan de klasse toegekend (Figuur 5-2b). Door voor alle gewenste klassen een profiel op te stellen wordt het kaartblad geclassificeerd (Figuur 5-1 en Figuur 5-2c). Soms zijn de kleuren op de kaart zo variabel dat er voor een klasse meerdere profielen moeten worden opgesteld om tot een acceptabel resultaat te komen. Wel blijft er altijd een restklasse 'niet-geclassificeerd' over. Dat zijn de pixels die aan geen enkel profiel voldoen. Voorbeelden daarvan zijn cartografische elementen als tekst, arceringen en het coördinatengrid. Deze klassen verdwijnen tijdens de volgende stap, de aggregatie

Profiel van de klasse gras1. Per band (layer) is de minimum en maximumwaarde voor de reflectie weergegeven in Rood (band1), Groen (band2) en Blauw (band3).

Layer	Minimum	Maximum
1	238.000	251.000
2	232.000	245.000
3	163.000	184.000

Profiel van de klasse akker/kaal1. Per band is de minimum en maximumwaarde voor de reflectie weergegeven in Rood (band1), Groen (band2) en Blauw (band3).

Layer	Minimum	Maximum
1	250.000	255.000
2	246.000	255.000
3	223.000	240.000

Profiel van de klasse bebouwd/wegen. Per band is de minimum en maximum waarde voor de reflectie weergegeven in Rood (band1), Groen (band2) en Blauw (band3).

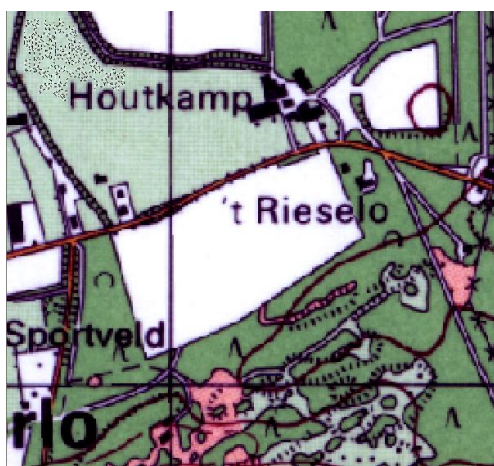
Layer	Minimum	Maximum
1	200.000	236.000
2	107.000	150.000
3	77.000	108.000

Figuur 5-1 : RGB Profielen voor drie klassen grondgebruik (gras, akker/kale grond en bebouwd/wegen).

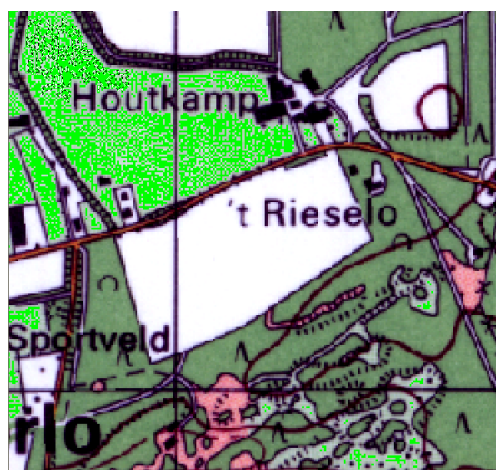
De classificatie wordt per kaartblad uitgevoerd. Een RGB profiel voor een bepaalde klasse is nauw verbonden met het kaartblad waarop dit profiel aangemaakt is. De kleuren van een klasse lijken op de verschillende kaartbladen identiek en visueel komen deze ook wel overeen, gras wordt bijvoorbeeld altijd met dezelfde kleur groen weergegeven. De exacte RGB waarden kunnen tussen verschillende kaartbladen wel enigszins afwijken. Dit kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door verkleuring van een kaartblad in de tijd, minimale verschillen in kleurstelling door verschillende oplagen of zelfs verschillen die veroorzaakt worden door het scannen.

Voor alle 176 gescande kaartbladen moest bovenstaande procedure afzonderlijk worden toegepast. Dit 'trainen' van de classificatie bestaat uit een interactief proces waarbij niet alleen de technische toedeling van kleuren een belangrijke rol speelt, maar ook de inhoudelijke interpretatie van belang is. De juistheid van de classificatie wordt later bepaald door validatie van de bestanden (par. 2.6).

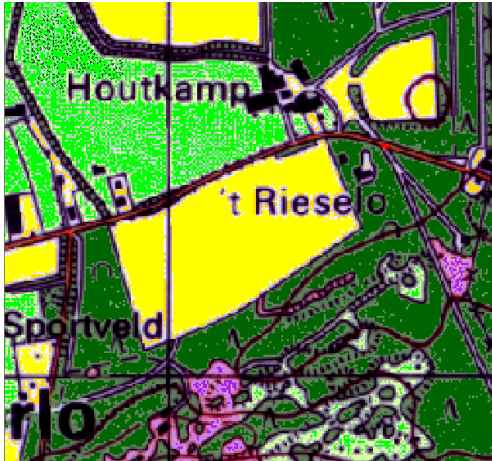
Niet alle in Tabel 5-1 opgenomen klassen kunnen op deze wijze geclassificeerd worden. De betreffende klassen en de gebruikte procedure worden in paragraaf 0 besproken. De in de kaart zichtbare tekst wordt niet geclassificeerd.



a: De zwart/wit stippellijn boven Houtkamp geeft het gebied weer waarvan de reflectiewaarden uit de scan gebruikt wordt voor het opstellen van het profiel voor de klasse gras1.



b: Resultaat van de classificatie op basis van het profiel van de klasse gras 1. In de ondergrond is de scan nog zichtbaar, hierin is ook nog gras te zien dat niet aan de klasse gras1 toegekend wordt (rechtsonder)



Class #	>	Signature Name	Color
1	>	gras1	Green
2	>	gras2	Light Green
3	>	kaal1	Yellow
4	>	bos1	Dark Green
5	>	heide1	Purple
6	>	heide2	Light Purple
7	>	kaal2	Orange
8	>	weg1	Red
9	>	weg2	Dark Red

c: Resultaat van de classificatie met de profielen van alle klassen. In de ondergrond zijn nog delen van de scan zichtbaar, deze blijven niet-geclassificeerd (o.a. zwart, de tekst)

d: Overzicht van alle aangemaakte klassen. Een klasse kan uit meerdere profielen bestaan.

Figuur 5-2: Opstellen van profielen voor verschillende deelklassen

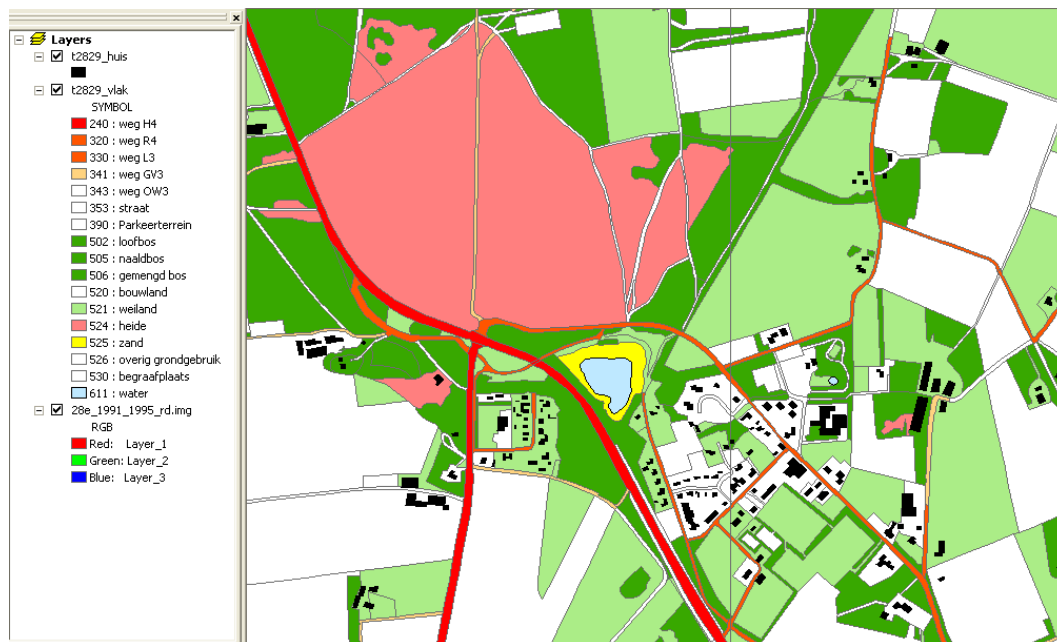
2.4.2 Basisclassificatie van digitale kaartbladen

De basisclassificatie van de kaartbladen die in digitale vorm beschikbaar zijn wordt opgesplitst in twee stappen. De eerste stap is de hercodering van de Top10Vector codes naar de HGN basisklassen. Dit komt overeen met de classificatie op basis van de kaartkleuren zoals beschreven in paragraaf 2.4.1. Hierbij gelden ook de uitzonderingen die in paragraaf 0. besproken worden. Een overzicht van de hercoderingen wordt geven in bijlage 1. Na hercodering wordt het vectorbestand op basis van de HGN code omgezet naar een rasterbestand met gridcellen van 2.5 meter. Dit bestand is nu vergelijkbaar met het resultaat van de basisclassificatie van de gescande kaarten.

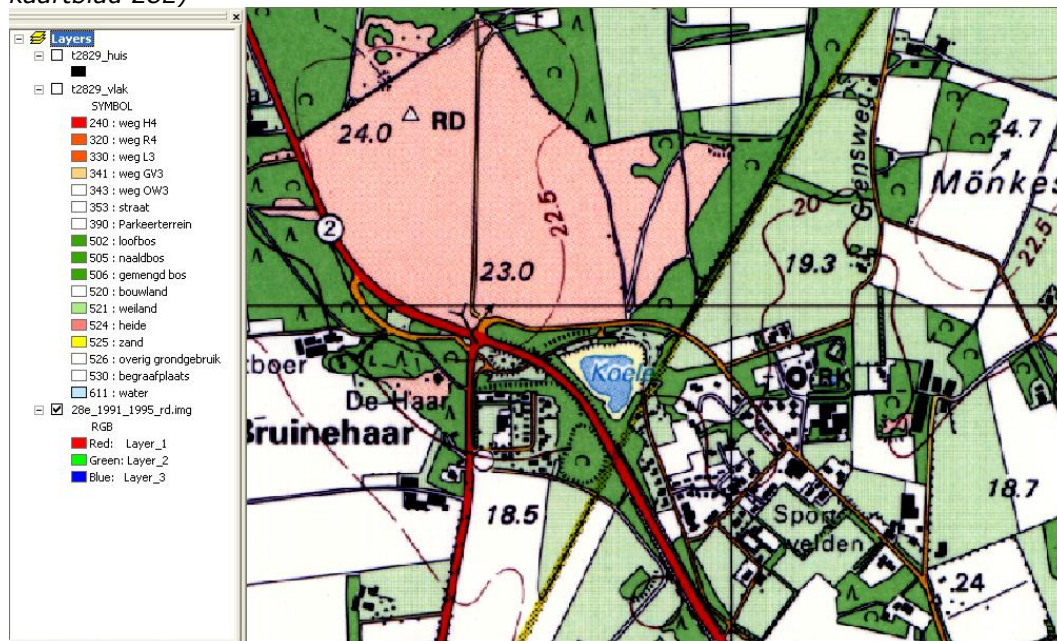
De tweede stap is het in afstemmen de classificatieprocedure van de digitale kaartbladen op de classificatieprocedure van de gescande kaartbladen. Het eindresultaat van beide procedures moet vergelijkbaar zijn, het type bronmateriaal mag het eindresultaat niet beïnvloeden.

In Figuur 5-3 is van een deel van kaartblad 28E zowel het digitale Top10Vector bestand als de gescande topografische kaart 1 : 25.000 (top25) weergegeven. De kleuren van de klassen uit de Top10Vector zijn op de weergave van de klassen in de top25 afgestemd.

Het eerste verschil dat opvalt, is het ontbreken van teksten in de Top10Vector. Dit is echter voor de classificatie niet van groot belang, tijdens de aggregatiestap (zie 0) wordt dit op een juiste manier afgehandeld. Er zijn echter twee klassen waarbij het verschil in bronbestand wel van invloed is op de classificatie; de wegen en de huizen. De wegen worden op de top25 begrensd door een zwarte lijn waardoor het gekleurde deel van de weg in de Top10Vector breder is. Sommige smalle (witte) wegen vallen op de top25 hierdoor bijna helemaal weg terwijl deze op de Top10Vector goed zichtbaar zijn. Om deze vergelijkbaar te maken met de resultaten van de basisclassificatie van de gescande kaarten zijn de wegen in het verrasterde Top10Vector bestand één cel smaller gemaakt. Bij de huizen is het probleem precies omgekeerd, deze zijn in de top25 over het algemeen bredere weergegeven dan in de Top10Vector. Dit wordt ook veroorzaakt door een zwart lijn rondom de huizen. Aangezien de huizen in zwart weergegeven worden zijn ze hierdoor in totaal iets breder. Om de huizen tussen beide bronnen vergelijkbaar te maken worden deze in het verrasterde Top10Vector bestand één cel breder gemaakt.



a: Top10Vector bestand met kleuropmaak volgens de top25 legenda (deelgebied uit kaartblad 28E)



b : gescande topografische kaart 1 : 25.000

Figuur 5-3 : weergave van een Top10vector bestand en de topografische kaart 1 : 25.000 van dezelfde locatie met verkenningsjaar 1991.

2.4.3 Handmatige classificatie en bewerkingen

Klassen waarbij de weergave kleur niet uniek is voor betreffende klassen moeten op een afwijkende manier geclassificeerd worden. Dit geldt ook voor klassen die met een symbool of arcering weergegeven worden.

Tabel 5-2 Klassen met afwijkende classificatie procedure

1. De klassen 'akker en kale grond' en 'bebouwd gebied' zijn beiden in wit op de kaart weergegeven en worden tijdens het basisclassificatieproces aan dezelfde basisklasse toegekend. Voor het opdelen van deze basisklasse in de twee HGN klassen is nog een handmatige nabewerking vereist. De grens van het bebouwd gebied wordt hiertoe gedigitaliseerd en gebruikt om de basisklasse naar de HGN klasse 'bebouwd gebied' te hercoderen. Bij het digitaliseren is sprake van een visuele interpretatie, de grens van het bebouwd gebied wordt bepaald aan de hand van het voorkomen van bebouwing.
2. De klasse 'rietmoeras' wordt op de topografische kaart met een zwart puntsymbool weergegeven en kan alleen door handmatig digitaliseren geclassificeerd worden. Hierbij is ook sprake van een visuele interpretatie van het gebied dat als rietmoeras aangemerkt wordt. Een gebied met rietmoeras wordt op de kaart met een aantal verspreide symbolen weergegeven. Afhankelijk van wijze waarop de symbolen in het gebied geplaatst zijn wordt een aaneensluitend gebied als rietmoeras aangeduid.
3. De klasse 'kassen' wordt op een deel van de gebruikte kaarten met een zwarte streeparcering weergegeven en op een ander deel met een grijs/bruine kleur. Dit is afhankelijk van het jaartal van uitgave van het kaartblad. Voor de kaartbladen waarbij de kassen met een arcering weergegeven zijn worden deze handmatig gedigitaliseerd.
4. De spoorlijnen zijn een onderdeel van de klasse 'bebouwing en wegen', deze worden op de kaart met een zwart/wit geblokte lijnarcering weergegeven. Deze spoorlijnen zijn als lijn gedigitaliseerd waarbij een attribuut voor de breedte van de spoorlijn is meegenomen. De spoorlijn is op basis van deze breedte omgezet naar een vlak en vervolgens opgenomen in het basisbestand.

Voorbeelden van alle klassen worden in paragraaf 3.1 gegeven.

2.5 Aggregatie

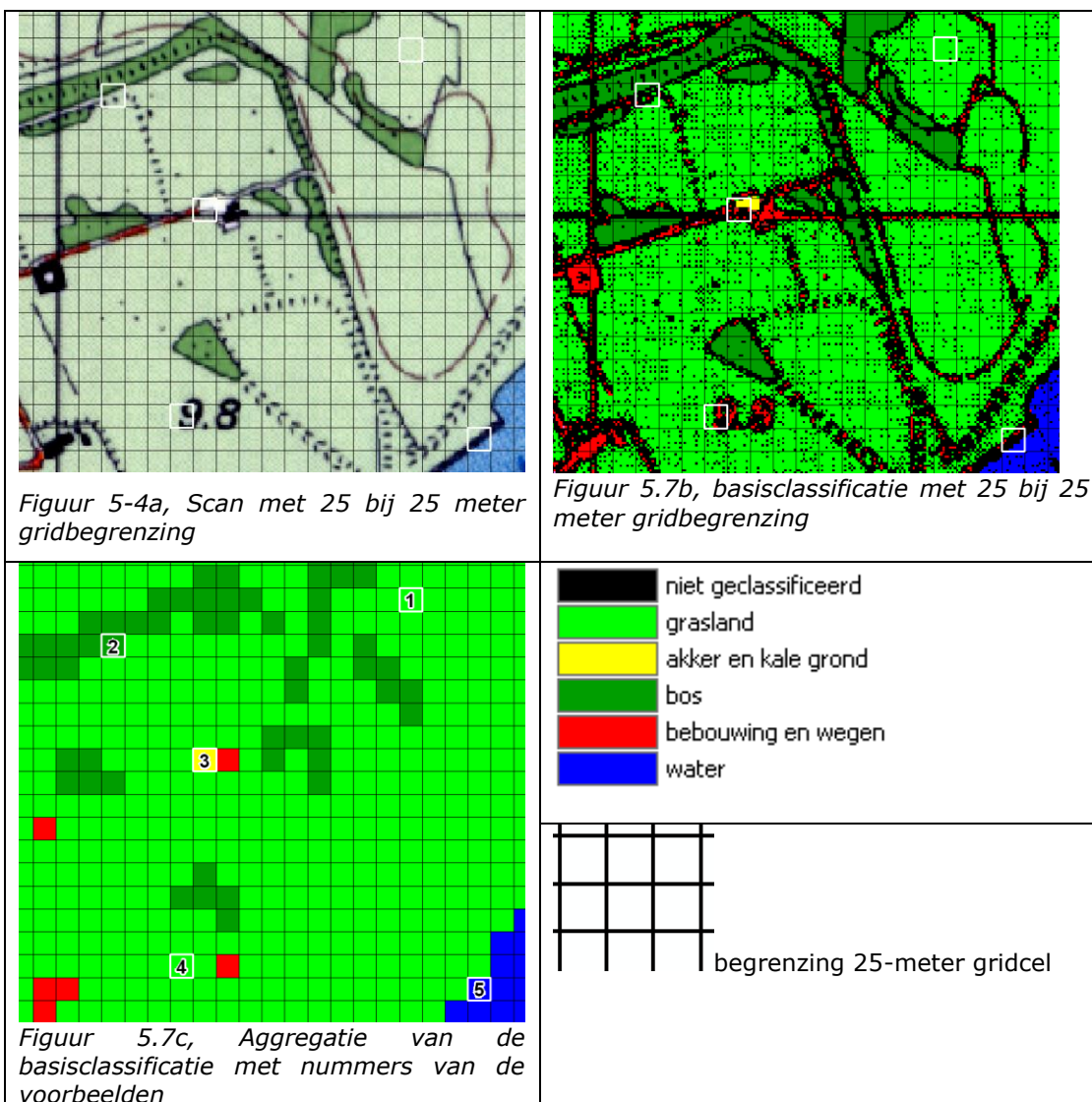
De procedure van het classificeren van gescande topografische kaarten gaat uit van een onvolledige basisclassificatie met een detail van 2.5 meter grids. Het onvolledige houdt in dat er veel niet-geclassificeerde pixels voorkomen. Dit zijn bijvoorbeeld de cartografische kaartelementen als tekst en arceringen, maar ook niet eenduidig te classificeren kleuren in de scan. Dergelijke vervuilingen verdwijnen grotendeels bij aggregatie. Bij aggregatie naar 25 meter grids worden vrijwel alle niet-geclassificeerde pixels toegedeeld aan de dominante klasse grondgebruik. Ook is bij deze gridgrootte het effect van geometrische onnauwkeurigheid beperkt. De procedure voor aggregatie is als volgt. Per 25-meter gridcel wordt de *majority* klasse van de onderliggende 2.5-meter gridcellen bepaald uit de basisclassificatie (Figuur 2.7b) en toegekend aan de 25 m gridcel (Figuur 2.7c). Bij het bepalen van de *majority* wordt de klasse 0 (niet geclassificeerd) niet meegenomen. Per 25-meter gridcel wordt op deze manier de definitieve grondgebruikklasse bepaald.

In figuur 2.7 wordt met vijf voorbeeldlocaties (1-5) de werking van de *majority* regel toegelicht. De nummers van de voorbeelden zijn in figuur 2.7c weergegeven. Voor een groot aantal gridcellen is de toewijzing van de *majority* eenduidig.

Op locatie 1 komen binnen de 25-meter gridcel komen alleen 2.5 meter gridcellen uit de basisclassificatie van de klasse grasland en niet-geclassificeerd voor. De majority is dan ook grasland.

Locatie 2 betreft een 25-meter gridcel waar zowel bos, grasland als symbolen voor reliëf voorkomen. De grens tussen bos en grasland en de symbolen zijn in de basisclassificatie opgenomen als niet-geclassificeerd. Binnen de 25-gridcel valt op dat niet al het lichtgroen uit de scan in de basisclassificatie als grasland is opgenomen. De kleuren langs de zwarte grens en symbolen wijken qua kleurstelling te veel af van het opgestelde profiel voor de klasse grasland en worden hierdoor als niet-geclassificeerd aangeduid. Bij gridcellen die op de grens

van twee grondgebruiksklassen liggen kan dit er voor zorgen dat bij het toepassen van de majority regel niet de gewenste klasse aan de 25-meter gridcel toegekend wordt. Op deze locatie is de majority van de basisclassificatie bos terwijl op de scan te zien is dat dit grasland zou moeten zijn.



Op locatie 1 komen binnen de 25-meter gridcel komen alleen 2.5 meter gridcellen uit de basisclassificatie van de klasse grasland en niet-geclassificeerd voor. De majority is dan ook grasland.

Locatie 2 betreft een 25-meter gridcel waar zowel bos, grasland als symbolen voor reliëf voorkomen. De grens tussen bos en grasland en de symbolen zijn in de basisclassificatie opgenomen als niet-geclassificeerd. Binnen de 25-gridcel valt op dat niet al het lichtgroen uit de scan in de basisclassificatie als grasland is opgenomen. De kleuren langs de zwarte grens en symbolen wijken qua kleurstelling te veel af van het opgestelde profiel voor de klasse grasland en worden hierdoor als niet-geclassificeerd aangeduid. Bij gridcellen die op de grens van twee grondgebruiksklassen liggen kan dit er voor zorgen dat bij het toepassen van de majority regel niet de gewenste klasse aan de 25-meter gridcel toegekend wordt. Op deze locatie is de majority van de basisclassificatie bos terwijl op de scan te zien is dat dit grasland zou moeten zijn.

Op locatie 3 komt een mix van rood (weg), wit (akker) en zwart (kaartlijnen) voor. De kleur wit is in de basisclassificatie goed opgenomen als de klasse akker, het rood als bebouwing en wegen en het zwart is opgenomen als bebouwing en wegen of als niet-geclassificeerd. De zwarte bebouwing in de scan kan op basis van zijn kleurprofiel geclassificeerd worden. Het merendeel van het zwart in de scan (tekst, arceringen) wijkt qua kleurstelling genoeg af van zwarte bebouwing en voor zover dit wel bij de basisklasse bebouwing wordt ingedeeld betreft dit meestal een klein aantal gridcellen in de basisclassificatie die binnen een 25-meter gridcel niet de majority vormen. Op deze locatie wordt de juiste majority toegekend, de klasse akker / kale grond.

Locatie 4 betreft een mix van grasland, zwarte tekst die als basisklasse bebouwing is opgenomen en de klasse niet-geclassificeerd. Het toepassen van de majority regel gaat op deze locatie correct, de majority van de 25-meter gridcel is grasland. Twee gridcellen naar rechts is te zien dat de majority regel een verkeerde klasse oplevert, hier is de toegekende klasse bebouwing en wegen. Dit is vanuit het basismateriaal gezien correct, de meerderheid binnen de betreffend 25-meter gridcel is zwarte tekst. Bij een visueel interpretatie van dit gebied zou dit echter als grasland opgenomen worden, het cartografische symbolen bedekt hier het feitelijke grondgebruik. In Figuur 5.7b en c is duidelijk te zien dat dit in het algemeen wel goed gaat. Het grootste gedeelte van tekst en arceringen dat als bebouwing in de basisclassificatie opgenomen is verdwijnt na aggregatie met de majority regel. De betreffende locaties hebben in het 25-meter grid bestand de correcte HGN klasse.

Locatie 5 geeft nog een voorbeeld van een 25-meter gridcel op de grens tussen water en grasland. Binnen deze 25-meter gridcel komt bijna evenveel grasland als water voor. De majority is in dit geval water.

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2009

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl
De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOT-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2009

- 126** *Kamphorst, D.A.* Keuzes in het internationale biodiversiteitsbeleid; Verkenning van de beleidstheorie achter de internationale aspecten van het Beleidsprogramma Biodiversiteit (2008-2011)
- 127** *Dirkx, G.H.P. & F.J.P. van den Bosch.* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128** *Loeb, R. & P.F.M. Verdonshot.* Complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129** *Kruit, J. & P.M. Veer.* Herfotografie van landschappen; Landschapsfoto's van de 'Collectie de Boer' als uitgangspunt voor het in beeld brengen van ontwikkelingen in het landschap in de periode 1976-2008
- 130** *Oenema, O., A. Smit & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Landelijk Gebied; werkwijze en eerste resultaten
- 131** *Agricola, H.J.A.J. van Strien, J.A. Boone, M.A. Dolman, C.M. Goossen, S. de Vries, N.Y. van der Wulp, L.M.G. Groenemeijer, W.F. Lukey & R.J. van Til.* Achtergrond-document Nulmeting Effectindicatoren Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 137** *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 138** *Jong de, J.J., J. van Os & R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen
- 139** *Dirkx, G.H.P., R.W. Verburg & P. van der Wielen.* Tegenkrachten Natuur. Korte verkenning van de weerstand tegen aankopen van landbouwgrond voor natuur
- 140** *Annual reports for 2008; Programme WOT-04*
- 141** *Vullings, L.A.E., C. Blok, G. Vonk, M. van Heusden, A. Huisman, J.M. van Linge, S. Keijzer, J. Oldengarm & J.D. Bulens.* Omgaan met digitale nationale beleidskaarten
- 142** *Vreke, J., A.L. Gerritsen, R.P. Kranendonk, M. Pleijte, P.H. Kersten & F.J.P. van den Bosch.* Maatlat Government – Governance
- 143** *Gerritsen, A.L., R.P. Kranendonk, J. Vreke, F.J.P. van den Bosch & M. Pleijte.* Verdrogingsbestrijding in het tijdperk van het Investeringsbudget Landelijk Gebied. Een verslag van casuonderzoek in de provincies Drenthe, Noord-Brabant en Noord-Holland.
- 144** *Luesink, H.H., P.W. Blokland, M.W. Hoogeveen & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 2006 en 2007
- 145** *Bakker de, H.C.M. & C.S.A. van Koppen.* Draagvlakonderzoek in de steigers. Een voorstudie naar indicatoren om maatschappelijk draagvlak voor natuur en landschap te meten
- 146** *Goossen, C.M.,* Monitoring recreatiegedrag van Nederlanders in landelijke gebieden. Jaar 2006/2007
- 147** *Hoefs, R.M.A., J. van Os & T.J.A. Gies.* Kavelruil en Landschap. Een korte verkenning naar ruimtelijke effecten van kavelruil.
- 148** *Klok, T.L., R. Hille Ris Lambers, P. de Vries, J.E. Tamis & J.W.M. Wijsman.* Quick scan model instruments for marine biodiversity policy.
- 149** *Spruijt, J., P. Spoorenberg & R. Schreuder.* Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming.
- 150** *Ehlert, P.A.I. (rapporteur).* Advies Bemonstering bodem voor differentiatie van fosfaatgebruiksnormen.
- 151** *Wulp van der, N.Y.* Storende elementen in het landschap: welke, waar en voor wie? Bijlage bij WOT-paper 1 – Krassen op het landschap
- 152** *Oltmer, K., K.H.M. van Bommel, J. Clement, J.J. de Jong, D.P. Rudrum & E.P.A.G. Schouwenberg.* Kosten voor habitattypen in Natura 2000-gebieden. Toepassing van de methode Kosteneffectiviteit natuurbeleid.
- 153** *Adrichem van, M.H.C., F.G. Wortelboer & G.W.W. Wamelink (2010).* MOVE. Model for terrestrial Vegetation. Version 4.0
- 154** *Wamelink, G.W.W., R.M. Winkler & F.G. Wortelboer.* User documentation MOVE4 v 1.0
- 155** *Gies de, T.J.A., L.J.J. Jeurissen, I. Staritsky & A. Bleeker.* Leefomgevingsindicatoren Landelijk gebied. Inventarisatie naar stand van zaken over geurhinder, lichthinder en fijn stof.
- 156** *Tamminga, S., A.W. Jongbloed, P. Bikker, L. Sebek, C. van Bruggen & O. Oenema.* Actualisatie excretiecijfers landbouwhuisdieren voor forfaits regeling Meststoffenwet
- 157** *Van der Salm, C., L. .M. Boumans, G.B.M. Heuvelink & T.C. van Leeuwen.* Protocol voor validatie van het nutriëntenemissiemodel STONE op meetgegevens uit het Landelijk Meetnet effecten Mestbeleid
- 158** *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer. Een vergelijking van Programma Beheer met de soorten en habitats van Natura 2000
- 159** *Gerritsen, A.L., D.A. Kamphorst, T.A. Selnes, M. van Veen, F.J.P. van den Bosch, L. van den Broek, M.E.A. Broekmeyer, J.L.M. Donders, R.J. Fontein, S. van Tol, G.W.W. Wamelink & P. van der Wielen.* Dilemma's en barrières in de praktijk van het natuur- en landschapsbeleid; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 160** *Fontein R.J., T.A. de Boer, B. Breman, C.M. Goossen, R.J.H.G. Henkens, J. Luttik & S. de Vries.* Relatie recreatie en natuur; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009
- 161** *Deneer, J.W. & R. Kruijne. (2010).* Atmosferische depositie van gewasbeschermingsmiddelen. Een verkenning van de literatuur verschenen na 2003.
- 162** *Verburg, R.W., M.E. Sanders, G.H.P. Dirkx, B. de Knegt & J.W. Kuhlman.* Natuur, landschap en landelijk gebied. Achtergronddocument bij Natuurbalans 2009.
- 163** *Doorn van, A.M. & M.P.C.P. Paulissen.*

- Natuurgericht milieubeleid voor Natura 2000-gebieden in Europees perspectief: een verkenning.
- 164** *Smidt, R.A., J. van Os & I. Staritsky.* Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en beheer. Technisch achtergronddocument bij de opgeleverde bestanden.
- 165** *Pouwels, R., R.P.B. Foppen, M.F. Wallis de Vries, R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen & A. van Kleunen,* Verkenning LARCH: omgaan met kwaliteit binnen ecologische netwerken.
- 166** *Born van den, G.J., H.H. Luesink, H.A.C. Verkerk, H.J. Mulder, J.N. Bosma, M.J.C. de Bode & O. Oenema,* Protocol voor monitoring landelijke mestmarkt onder een stelsel van gebruiksnormen, versie 2009.
- 167** *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet- Versie 2.1
- 168** *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, A. Karbauskas & P. Roza.* De vermaatschappelijking van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. Een inventarisatie van visies in Brussel en diverse EU-lidstaten.
- 169** *Vreke, J. & I.E. Salverda.* Kwaliteit leefomgeving en stedelijk groen.
- 170** *Hengsdijk, H. & J.W.A. Langeveld.* Yield trends and yield gap analysis of major crops in the World.
- 171** *Horst, M.M.S. ter & J.G. Groenwold.* Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 values of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient
- 172** *Boons-Prins, E., P. Leffelaar, L. Bouman & E. Stehfest (2010)* Grassland simulation with the LPJmL model
- 173** *Smit, A., O. Oenema & J.W.H. van der Kolk.* Indicatoren Kwaliteit Landelijk Gebied
- 2010**
- 174** *Boer de, S., M.J. Bogaardt, P.H. Kersten, F.H. Kistenkas, M.G.G. Neven & M. van der Zouwen.* Zoektocht naar nationale beleidsruimte in de EU-richtlijnen voor het milieu- en natuurbeleid. Een vergelijking van de implementatie van de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en de Nitraatrichtlijn in Nederland, Engeland en Noordrijn-Westfalen
- 175** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-001 – Koepel
- 176** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 177** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 178** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-005 – M-AVP
- 179** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie
- 180** *Jaarrapportage 2009.* WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie
- 181** *Annual reports for 2009; Programme WOT-04*
- 182** *Oenema, O., P. Bikker, J. van Harn, E.A.A. Smolders, L.B. Sebek, M. van den Berg, E. Stehfest & H. Westhoek.* Quickscan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening'.
- 183** *Smits, M.J.W., N.B.P. Polman & J. Westerink.* Uitbreidingsmogelijkheden voor groene en blauwe diensten in Nederland; Ervaringen uit het buitenland
- 184** *Dirkx, G.H.P. (red.).* Quick responsefunctie 2009. Verslag van de werkzaamheden.
- 185** *Kuhlman, J.W., J. Luijt, J. van Dijk, A.D. Schouten & M.J. Voskuilen.* Grondprij斯卡arten 1998-2008
- 186** *Slangen, L.H.G., R.A. Jongeneel, N.B.P. Polman, E. Lianouridis, H. Leneman & M.P.W. Sonneveld.* Rol en betekenis van commissies voor gebiedsgericht beleid.
- 187** *Temme, A.J.A.M. & P.H. Verburg.* Modelling of intensive and extensive farming in CLUE
- 188** *Vreke, J.* Financieringsconstructies voor landschap
- 189** *Slangen, L.H.G.* Economische concepten voor beleidsanalyse van milieu, natuur en landschap
- 190** *Knotters, M., G.B.M. Heuvelink, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort.* A disposition of interpolation techniques
- 191** *Hoogeveen, M.W., P.W. Blokland, H. van Kernebeek, H.H. Luesink & J.H. Wisman.* Ammoniakemissie uit de landbouw in 1990 en 2005-2008
- 192** *Beekman, V., A. Pronk & A. de Smet.* De consumptie van dierlijke producten. Ontwikkeling, determinanten, actoren en interventies.
- 193** *Polman, N.B.P., L.H.G. Slangen, A.T. de Blaey, J. Vader & J. van Dijk.* Baten van de EHS; De locatie van recreatiebedrijven
- 194** *Veeneklaas, F.R. & J. Vader.* Demografie in de Natuurverkenning 2011; Bijlage bij WOT-paper 3
- 195** *Wascher, D.M., M. van Eupen, C.A. Mûcher & I.R. Geijzendorffer,* Biodiversity of European Agricultural landscapes. Enhancing a High Nature Value Farmland Indicator
- 196** *Apeldoorn van, R.C., I.M. Bouwma, A.M. van Doorn, H.S.D. Naeff, R.M.A. Hoefs, B.S. Elbersen & B.J.R. van Rooij.* Natuurgebieden in Europa: bescherming en financiering
- 197** *Brus, D.J., R. Vasat, G. B. M. Heuvelink, M. Knotters, F. de Vries & D. J. J. Walvoort.* Towards a Soil Information System with quantified accuracy; A prototype for mapping continuous soil properties
- 198** *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen, m.m.v. M.H. Borgstein, E.J. Bos & P. van der Wielen.* Verantwoording van de methodiek Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 199** *Bos, E.J. & M.H. Borgstein.* Monitoring Gesloten voer-mest kringlopen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 200** *Kennismarkt 27 april 2010; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten Planbureau voor de Leefomgeving.*
- 201** *Wielen van der, P.* Monitoring Integrale duurzame stallen. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 202** *Groot, A.M.E. & A.L. Gerritsen.* Monitoring Functionele agrobiodiversiteit. Achtergronddocument bij 'Kwalitatieve monitor Systeeminnovaties verduurzaming landbouw'
- 203** *Jongeneel, R.A. & L. Ge.* Farmers' behavior and the provision of public goods: Towards an analytical framework.
- 204** *Vries, S. de, M.H.G. Custers & J. Boers.* Storende elementen in beeld; de impact van menselijke artefacten op de landschapsbeleving nader onderzocht.
- 205** *Vader, J. J.L.M. Donders & H.W.B. Bredenoord.* Zicht op natuur- en landschapsorganisaties; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.
- 206** *Jongeneel, R.A., L.H.G. Slangen & N.B.P. Polman.* Groene en Blauwe Diensten; Een raamwerk voor de analyse van doelen, maatregelen en instrumenten
- 207** *Letourneau, A.P, P.H. Verburg & E. Stehfest.* Global change of land use systems; IMAGE: a

new land allocation module

- 208** Heer, M. de. Het Park van de Toekomst. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011
- 209** Knotters, M., J. Lahr, A.M. van Oosten-Siedlecka & P.F.M. Verdonschot. Aggregation of ecological indicators for mapping aquatic nature quality. Overview of existing methods and case studies.
- 210** Verdonschot, P.F.M. & A.M. van Oosten-Siedlecka *Graadmeters Aquatische natuur. Analyse gegevenskwaliteit Limnodata*
- 211** Linderhof, V.G.M. & Hans Lenema. *Quickscan kosteneffectiviteitsanalyse aquatische natuur*
- 212** Leneman, H. V.G.M. Linderhof & R. Michels. *Mogelijkheden voor het inbrengen van informatie uit de 'KRW database' in de 'KE database'*
- 213** Schrijver, R.A.M., A. Corporaal, W.A. Ozinga & D. Rudrum. *Kosteneffectieve natuur in landbouwgebieden; Methode om effecten van maatregelen voor de verhoging van biodiversiteit in landbouwgebieden te bepalen, een test in twee gebieden in Noordoost-Twente en West-Zeeuws-Vlaanderen*
- 214** Hoogland, T., R.H. Kemmers, D.G. Cirkel & J. Hunink. *Standplaatsfactoren afgeleid van hydrologische model uitkomsten; Methode-ontwikkeling en toetsing in het Drentse Aangebied.*
- 215** Agricola, H.J., R.M.A. Hoefs, A.M. van Doorn, R.A. Smidt & J. van Os. *Landschappelijke effecten van ontwikkelingen in de landbouw*
- 216** Kramer, H., J. Oldengarm en L.F.S. Roupioz. *Nederland is groener dan kaarten laten zien; Mogelijkheden om 'groen' beter te inventariseren en monitoren met de automatische classificatie van digitale luchtfoto's*
- 218** Hazeu, G.W., Kramer, H. & J. Clement. *Basiskaart Natuur 1990rev*
- 219** Boer, T.A. de. *Waardering en recreatief gebruik van Nationale Landschappen door haar bewoners*
- 220** Leneman, H., A.D. Schouten & R.W. Verburg. *Varianten van natuurbeleid: voorbereidende kostenberekeningen; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011*
- 221** Knecht, B. de, J. Clement, P.W. Goedhart, H. Sierdsema, Chr. van Swaay & P. Wiersma. *Natuurkwaliteit van het agrarisch gebied*
- 227** Kleunen A. van, K. Koffijberg, P. de Boer, J. Nienhuis, C.J. Camphuysen, H. Schekkerman, K.H. Oosterbeek, M.L. de Jong, B. Ens & C.J. Smit. *Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2007 en 2008*
- 2011**
- 222** Kamphorst, D.A. en Mark van Oorschot. *Kansen en barrières voor verduurzaming van houtketens*
- 230** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-001 – Koepel*
- 231** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek*
- 232** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu*
- 233** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-005 – M-AVP*
- 234** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-006 – Natuurplanbureaufunctie*
- 235** *Jaarrapportage 2009. WOT-04-007 – Milieuplanbureaufunctie*
- 237** Harms, B. & M.M.M. Overbeek. *Bedrijven aan de slag met natuur en landschap; relaties tussen bedrijven en natuurorganisaties. Achtergrond-document bij Natuurverkenning 2011*