



ALTEERRA

WAGENINGEN UR



Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6)

Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik

Alterra-rapport 2012
ISSN 1566-7197

G.W. Hazeu, C. Schuiling, G.J. Dorland, J. Oldengarm en H.A. Gijsbertse

Landelijk Grondgebruiksbestand
Nederland versie 6 (LGN6)

Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6)

Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik

Hazeu, G.W., C. Schuiling, G.J. Dorland, J. Oldengarm en H.A. Gijsbertse

Alterra-rapport 2012

Alterra Wageningen UR
Wageningen, 2010

Referaat

Hazeu, G.W., C.Schuiling, G.J. Dorland, J. Oldengarm en H.A.Gijsbertse, 2010. *Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6); Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik*. Wageningen, Alterra, Alterra-Rapport 2012. 132 blz.; 20 fig.; 9 tab.; 15 ref.

De snelle veranderingen die zich in Nederland voordoen met betrekking tot het gebruik van ruimte en de conflicterende belangen van veel gebruikers van deze ruimte, zorgen voor een voortdurende behoefte aan actuele geografische bestanden. Eén van deze bestanden is het Landelijke Grondgebruiksbestand Nederland (LGN). Sinds 1986 wordt met een periodiciteit van 3-5 jaar het LGN-bestand geproduceerd. Het LGN6-bestand is een rasterbestand met een resolutie van 25*25 m. Het bestand geeft het Nederlandse landgebruik voor de jaren 2007/2008 weer. De thematiek en geometrie van Top10vector (versie 2006) vormt op hoofdklassen de basis voor LGN6. Daarnaast zijn satellietbeelden, luchtfoto's en enkele bestanden, o.a. 'Bestand BodemGebruik 2003' en 'Basiskaart Natuur 2007' gebruikt voor de productie van LGN6. In het bestand worden 39 verschillende typen van landgebruik onderscheiden. De 39 landgebruiksklassen zijn geaggregeerd naar de monitoringsklassen agrarisch gebied, boomgaarden, kassen, bebouwd gebied, bos, water, infrastructuur en natuur. Veranderingen in landgebruik tussen LGN5 en LGN6 zijn voor deze klassen gemonitord. In de betreffende periode 2004-2008 is 0.7% van het Nederlands land oppervlak in landgebruik veranderd. De landgebruiksveranderingen en de agrarische gewassen zijn gevalideerd en hebben een thematisch nauwkeurigheid van 94.5 respectievelijk 84.5%.

Trefwoorden: classificatie, Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland, LGN6, landgebruik, monitoring, remote sensing.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2010 Alterra Wageningen UR, Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Telefoon 0317 48 07 00; fax 0317 41 90 00; e-mail info.alterra@wur.nl

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

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

Alterra-rapport 2012

Wageningen, maart 2010

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	11
1.1 Achtergrond	11
1.2 Doelstelling en rechtvaardiging	11
1.3 Leeswijzer	12
2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6) en haar historie	15
2.1 LGN6	15
2.1.1 Legenda	15
2.1.2 Actualiteit	18
2.2 Historie LGN	19
3 Materiaal	23
3.1 Top10vector versie 2006	23
3.2 Bestand BodemGebruik 2003 (BBG2003)	23
3.3 Bebouwd Gebied 2003 (BG2003)	23
3.4 Basiskaart Natuur 2007 (BKN2007)	23
3.5 Luchtfoto's	24
3.6 Satellietbeelden	24
3.7 CBS-landbouwstatistiek	25
3.8 Basis Registratie Percelen (BRP)	25
3.9 LGN5	25
4 Methode vervaardiging LGN6ras	27
4.1 Object-georiënteerde classificatie	27
4.1.1 Toekenning stedelijk gebied	28
4.1.2 Actualisatie en opsporen veranderingen	28
4.1.3 Aggregatie en toekenning LGN klassen	30
4.2 Pixel-classificatie	32
4.2.1 Heide en bossen	34
4.2.2 Duinen	34
4.2.3 Moeras	34
4.2.4 Wegen	35
4.2.5 Huizen	35
4.2.6 Natuurgraslanden	35
4.2.7 Water	35
4.2.8 Gewassen	36
4.2.9 Nabewerkingen	36
4.3 Controles	37

5	Methode vervaardiging LGN6_gewas	39
5.1	Voorwerk	39
5.2	Gewasclassificatie	40
5.3	Nabewerkingen	42
6	LGN6-landgebruik en landgebruiksveranderingen	45
6.1	Landgebruik	45
6.2	Landgebruiksveranderingen	48
7	Validatie	51
7.1	Validatiemethode	51
7.1.1	Gewassen	51
7.1.2	Veranderingen	52
7.1.3	LGN6ras	53
7.2	Validatie resultaten	53
7.2.1	LGN6_gewas	53
7.2.2	Vergelijking CBS landbouwstatistieken en LGN6_gewas	55
7.2.3	LGN_changes	57
8	Producten	59
9	Toepassingen LGN	63
10	Discussie en conclusie	65
10.1	Beperkingen	65
10.2	Toekomst LGN	66
	Referenties	69
	Bijlage 1. Beschrijving van de klassen in het LGN6-bestand	71
	Bijlage 2. Overzicht legenda's voor de verschillende versies van het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN1-6)	79
	Bijlage 3. Dekking satellietbeelden per CBS-landbouwgebied	81
	Bijlage 4. Vertaling Top10vector naar LGN6mon en toekenning LGN6ras code (stap 1: object-georiënteerde classificatie)	83
	Bijlage 5. Script voor deelselecties ter controle van missende veranderingen	85
	Bijlage 6. Scripts voor het toekennen van de LGN6ras_code en de definitieve LGN6 klassen	87
	Bijlage 7. Toekenning definitieve LGN6 klassen aan rastercellen na combinatie van verschillende bestanden (eind stap 2: pixel-classificatie)	111
	Bijlage 8. Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid gewasclassificatie LGN6 op provinciaal niveau	113
	Bijlage 9. Statistische vergelijking landbouwgewassen LGN6 – CBS-landbouwstatistiek	117
	Bijlage 10. Legenda's en hercoderingstabellen	121
	Bijlage 11. Inhoud CD	127

Samenvatting

LGN6

Het LGN6-bestand is een rasterbestand met een resolutie van 25*25 m. Het bestand geeft het Nederlandse landgebruik voor de jaren 2007/2008 weer. In het bestand worden 39 verschillende typen van landgebruik onderscheiden. De belangrijkste vernieuwingen in LGN6 zijn de volgende:

- een betere aansluiting bij bestaande bestanden
 - de geometrie en thematiek van Top10vector vormt op hoofdklasse de basis voor LGN6
 - het stedelijk gebied sluit aan bij de bestanden 'Bebouwd Gebied' en 'Bestand Bodem Gebruik'
 - de rietmoerassen, het duingebied en de natuurgraslanden zijn overgenomen uit de 'BasisKaart Natuur'
- een éénduidiger definitie en afleiding van landgebruiksklassen.

De uitwisseling tussen bestanden is verbeterd door de aansluiting van LGN bij Top10vector. De verbeterde definities van de LGN-klassen hebben geleid tot het verdwijnen van enkele klassen (LGN5-klassen 21, 44 en 46), de introductie van eenzelfde aantal klassen (LGN6-klassen 28, 61 en 62) en de aanpassing van de definitie van vooral de stedelijke klassen, de duin- en heideklassen.

De vergelijking van de statistieken met voorgaande versies is moeilijker als gevolg van aanpassingen in de methodiek. Een afname en/of toename aan arealen per landgebruiksklasse tussen LGN5 en LGN6 is in veel gevallen niet het gevolg van **werkelijke** landgebruiksveranderingen, maar veelal het gevolg van **methodologische** veranderingen. De tussenbestanden LGN5_6 en LGN6_5 komen tegemoet aan dit probleem.

Het LGN6 bestaat uit een collectie van bestanden. Het LGN6ras onderscheidt de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, diverse natuurklassen en enkele stedelijke klassen. Naast het landsdekkend LGN6ras zijn er het LGN6_gewas, het LGN6_mon en het LGN6_changes-bestand. Het bestand LGN6_gewas is een vector database met per perceel het belangrijkste gewas (gras, mais, aardappel, bieten, granen, overige gewassen en bloembollen). Het monitoringsbestand is een aggregatie naar acht monitoringsklassen waarop veranderingen in landgebruik in de tijd gevolgd worden. De locatie van veranderingen zijn in het bestand LGN6_changes aangegeven. Verder bestaat het LGN6 uit de tussenbestanden LGN5_6 en LGN6_5. Het LGN5_6 geeft het landgebruik weer voor 2007/2008 waarbij LGN5 als basis is genomen met daaraan toegevoegd voor de veranderingen het LGN6-landgebruik. Voor LGN6_5 geldt het om gekeerde: het bestand geeft het landgebruik voor 2003/2004 weer waarbij aan LGN6 voor de veranderingen het LGN5-landgebruik is toegevoegd.

Materiaal en methode

Het LGN6-bestand heeft gebruik gemaakt van de volgende additionele bestaande databronnen:

- Top10vector (versie 2006)
- Bebouwd Gebied 2003 (BG2003)
- Bestand BodemGebruik 2003 (BBG2003)
- Basiskaart Natuur 2007 (BKN2007)
- Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN5)
- CBS-landbouwstatistiek
- Basis Registratie Percelen (BRP)

Daarnaast zijn met behulp van multi-temporele satellietbeelden (2003/2004 en 2007/2008) en luchtfoto's (2003, 2006) landgebruiksveranderingen gedetecteerd. De satellietbeelden zijn ook gebruikt voor classificatie van gewassen, bossen en heide.

Het LGN6ras-bestand heeft ten opzichte van LGN5 enkele belangrijke veranderingen ondergaan. LGN6 is volledig gebaseerd op Top10vector en niet op haar voorganger LGN5 zoals dat in het verleden het geval was. LGN5 heeft namelijk zijn voorganger LGN4 als geometrische/thematisch basis. Daarnaast is het stedelijk gebied in LGN6 gedefinieerd met behulp van BBG/BG2003 en is de natuur overgenomen uit BKN2007. De methodiek voor het maken van het bestand LGN6ras bestaat uit de volgende twee hoofdstappen:

- een object-georiënteerde classificatie en
- een pixelclassificatie.

De object-georiënteerde classificatie is onderverdeeld in een classificatie van agrarische en niet-agrarische gebieden. De object-georiënteerde classificatie van het niet-agrarische gebied bestaat uit de bepaling van het stedelijk gebied, het monitoren van landgebruiksveranderingen en het toekennen van LGN-classes (LGN6ras-code). De classificatie van de agrarische percelen komt sterk overeen met de voor LGN5 gevolgde methodiek.

De pixel-classificatie start met het verrasteren van het resultaat van de object-georiënteerde classificatie. De verrastering vindt plaats op een voorlopig toegekende LGN6-klasse, deLGN6ras-code. Met behulp van remote sensing classificaties (landbouwgewassen, bos en heide) en combinaties met andere bestanden (BKN2007, LGN5, Top10vector-huizen en wegen) zijn de definitieve LGN6-classes toegekend.

De gewas-classificatie is gestart nadat het volgende voorwerk is verricht:

- het selecteren van de agrarische percelen
- het toevoegen van gewasgrenzen aan de Top10vector-objecten
- het selecteren van de gewaspercelen per CBS-landbouwgebied

De classificatie van de gewassen gras, mais, aardappel, bieten, granen, overige gewassen en bloembollen bestond uit verschillende stappen:

- berekening gemiddelde Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) per perceel voor de verschillende satellietbeelden,
- bepaling van drempelwaarden voor onderscheid tussen grasland, vroege, late en overige gewassen,
- multi-temporele classificatie (unsupervised, visueel) van de vier geselecteerde gewasgroepen in zeven gewastypen,
- handmatige correctie van de gewasclassificatie,
- berekening van het belangrijkste gewas per perceel (majority).

Na enkele nabewerkingen is het uiteindelijke resultaat van de gewasclassificatie verrasterd naar 25*25 meter. Het verrasterde gewassenbestand is samengevoegd met het LGN6ras. Bij het samenvoegen is prioriteit gegeven aan het basisbestand. Recente stedelijke uitbereidingen domineren dus een mogelijk 'gewasclassificatie' voor dat perceel.

Landgebruik en landgebruiksveranderingen

Het belangrijkste landgebruik in Nederland is grasland. Samen met de andere landbouwgewassen neemt het nog steeds 62% van het Nederlandse landoppervlak in beslag. Stedelijk gebied beslaat 19%, bossen leggen beslag op ruim 10% en natuur neemt ruim 7% van het landoppervlak voor haar rekening. Kassen en boomgaarden spelen qua oppervlakte een beperkte rol (<1%).

In het totaal hebben er tussen LGN6 en LGN5 259.1 km² aan **werkelijke** landgebruiksveranderingen tussen de acht monitoringsklassen plaats gevonden. Dit komt overeen met 0.7% van het landoppervlak, hetgeen in dezelfde orde van grootte ligt als voor de veranderingen tussen LGN5 en LGN4. De belangrijkste landgebruiksverandering is van agrarisch naar stedelijk gebied. Met op de tweede plaats de verandering van

agrarisch gebied naar natuur. Verder komen er als gevolg van verandering in productiemethode tussen LGN5 en LGN6 landgebruiksveranderingen voor die in beide monitoringsbestanden dezelfde klassen hebben. Dit betreft ongeveer 12% van het totaal aan veranderingen met als uitschieter het stedelijk gebied die 2/3 van de 12% voor haar rekening neemt.

Een vergelijking tussen de LGN5- en LGN6-statistieken geeft een veel groter verschil in arealen voor de monitoringsklassen weer. Als gevolg van de methodische veranderingen tussen LGN5 en LGN6 zijn de verschillen bijna zes keer zo hoog als de werkelijke veranderingen.

Validatie

De validatie van het bestand LGN6_gewas heeft plaatsgevonden voor 212.000 ha met gegevens van de Basis Registratie Percelen (BRP). De totale nauwkeurigheid van LGN6_gewas is aanzienlijk toegenomen t.o.v. LGN5_gewas. LGN6_gewas heeft een totale nauwkeurigheid van 84,5% waar LGN5_gewas bleef steken op 80,5%. De nauwkeurigheid per gewasgroep ligt boven de 75% (met uitzondering van overige gewassen en bloembollen). Verder is voor alle gewasgroepen, behalve de overige gewassen, de kans groter dan 80% dat een gewas in LGN6 in werkelijkheid ook die klasse betreft.

Een vergelijking per provincie geeft een duidelijke verbetering in nauwkeurigheid ten opzichte van. LGN5 voor de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland. Dit is vooral het gevolg van een betere spreiding van de satelliet-opnames over het groeiseizoen. De provincie Limburg geeft lagere nauwkeurigheden door onnauwkeurigheden voor aardappelen en bloembollen.

Verder geeft de vergelijking van de LGN6-gewasgroepen met de CBS- landbouwstatistieken aan dat er over het algemeen een goede relatie is. Voor alle gewasgroepen geldt een R-squared van boven de 94%. De groep 'overige gewassen' met een R-squared van 89% vormen hierop een uitzondering.

Het bestand LGN6_changes is gevalideerd met 800 aselekt gekozen punten, die evenredig verdeeld zijn over de strata 'veranderd' en 'onveranderd'. Slechts een kleine 5% van de veranderingen zijn ten onrechte als veranderingen geclassificeerd hetgeen betekent dat de kans bijna 95% is dat een verandering ook een werkelijke verandering is.

Het bestand LGN6ras is zelf niet gevalideerd. Een validatie zou voor een groot deel neerkomen op het valideren van de procedure voor de aanmaak van het LGN6ras en het valideren van Top10vector en andere bestanden. De procedure is tijdens de productie per provincie geverifieerd en indien nodig gekalibreerd. Het valideren van de gebruikte bestanden dient niet in het kader van LGN6 te gebeuren en heeft veelal plaats gevonden bij de productie van het specifieke bestand.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De snelle veranderingen die zich in Nederland voordoen met betrekking tot het gebruik van ruimte en de conflicterende belangen van veel gebruikers van deze ruimte, zorgen voor een voortdurende behoefte aan actuele geografische bestanden. Eén van deze bestanden is het Landelijke Grondgebruiksbestand Nederland (LGN). Het LGN wordt gemaakt met als doel ministeries, provincies, waterschappen en andere regionale/nationale organisaties te voorzien van actuele informatie betreffende het landgebruik en de veranderingen in het landgebruik over de laatste vier jaar.

In de afgelopen 20-25 jaar zijn met tussenpauzes van drie tot zes jaar landelijke grondgebruiksbestanden op commerciële basis door Alterra gemaakt. Het voorziet de gebruiker van actuele en nauwkeurig informatie over het landgebruik in Nederland. De techniek heeft in de periode 1986 - 2009 niet stil gestaan en dit heeft gevolgen gehad voor het productieproces. Vooral de ontwikkelingen in ICT en het digitaal beschikbaar komen van bestanden zijn van invloed geweest op de ontwikkeling van diverse LGN-versies. De ontwikkelingen van een experimenteel bestand naar een volwaardig landgebruiksbestand zijn voor de versies LGN1-LGN5 in o.a. Hazeu (2005) geschetst.

Het LGN6 is de jongste telg van de LGN-reeks en is ontwikkeld naar aanleiding van een gebruikersbijeenkomst in juni 2007. In deze bijeenkomst werd de behoefte naar een nieuw LGN-bestand (LGN6) duidelijk. Ministeries, provincies, waterschappen en onderzoeksinstituten gaven te kennen geïnteresseerd te zijn in een nieuwe versie. De belangrijkste redenen voor het gebruik van LGN zijn het beschikbaar hebben van actuele gebiedsdekkende informatie over landgebruik met de mogelijkheid om landgebruiksveranderingen te lokaliseren. Men is vooral geïnteresseerd in de agrarische en natuur-classes. De gebruikersbijeenkomst leverde de volgende randvoorwaarden op waaraan LGN6 zou moeten voldoen:

- aansluiting bij het Top10vector bestand
- integratie met andere (landgebruiks)bestanden
- onderlinge vergelijking tussen LGN versies

Een uitgebreid verslag van de gebruikersbijeenkomst is gepubliceerd op de website www.lgn.nl (zie onder introductie/nieuws).

1.2 Doelstelling en rechtvaardiging

De belangrijkste reden voor het maken van het LGN6-bestand was de vraag van gebruikers naar een actueel landgebruiksbestand. Het nieuwe bestand diende daarbij ruimtelijk (geometrisch) en thematisch zoveel mogelijk aan te sluiten bij haar voorgangers. Daarnaast diende het bestand ook aan de andere randvoorwaarden te voldoen, opdat de uitwisseling tussen diverse bestanden verbetert, duplicaties worden voorkomen en landgebruiksveranderingen in de tijd te volgen zijn.

Door het nieuwe LGN te baseren op Top10vector dient de productie volgens een aangepaste, nieuwe methodiek plaats te vinden. Een belangrijke consequentie hiervan is dat de geometrische basis van het nieuwe LGN-bestand ten opzichte van vorige versies veranderd. De ligging van landgebruiksklassen zal in een beperkte mate tussen de verschillende versies verschillen zonder dat er daadwerkelijk landgebruiks-

veranderingen in de betreffende periode hebben plaats gevonden. Om statistieken oftewel arealen van verschillende LGN-versies te kunnen vergelijken dienen hulpbestanden gegenereerd te worden. Deze hulpbestanden dienen het landgebruik voor 2003/2004 en 2007/2008 weer te geven waarbij de methodiek voor de productie van LGN6 respectievelijk LGN5 als basis dient.

Een bijkomend voordeel van het gebruik van Top10vector voor de productie van LGN6 is het feit dat de landgebruiksklassen eenduidiger gedefinieerd oftewel afgeleid zijn (zie bijlage 1). Ze zijn immers voor een groot deel gebaseerd op Top10vector- definities al dan niet in combinatie met andere bestanden.

Een andere reden om het LGN6 te baseren op Top10vector is het feit dat Top10vector een Basisregistratie is in Nederland die regelmatig wordt vernieuwd. Uitwisseling met andere op Top10vector gebaseerde bestanden wordt vergemakkelijkt en veranderingen zijn beter te volgen indien veranderingen in grondgebruik tussen Top10vector versies worden geregistreerd.

Ook spelen de ontwikkelingen in het Europese speelveld (o.a. GMES, CORINE Land Cover, de ontwikkeling van een Europees object gebaseerd landgebruiksbestand) een rol. Door LGN6 op Top10vector te baseren en te integreren met andere (landgebruiks)bestanden zal het in de toekomst waarschijnlijk beter mogelijk zijn invulling te geven aan een nieuw Europees landgebruiksbestand.

1.3 Leeswijzer

Het voor u liggende rapport beschrijft de methode die gevolgd is voor het aanmaken van de huidige versie in de LGN-reeks, het LGN6-bestand. Naast de methodiek zijn ook de validatie en de landgebruiksstatistieken beschreven.

Het rapport opent met de achtergrond en rechtvaardiging voor het produceren van het LGN6-bestand. In het kort worden de randvoorwaarden die aan het bestand gesteld worden geschetst.

Hoofdstuk 2 geeft een korte schets van het LGN6-bestand waar o.a. de legenda en de actualiteit van het bestand worden beschreven. In het tweede deel wordt de historie van LGN geschetst. De vijf versies worden beschreven en enkele belangrijke verschillen worden toegelicht.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de bestanden en beelden die gebruikt zijn bij de productie van het LGN6-bestand. Ook wordt er specifiek aangegeven voor welk doel ze zijn gebruikt.

De nieuwe gevolgde methodiek voor de productie van het LGN6-bestand wordt beschreven in hoofdstuk 4. De methodiek is op te splitsen in een object-georiënteerde classificatie en een pixel-classificatie. Aangezien de methodiek is veranderd t.o.v. de productie van LGN5 wordt op klasse niveau beschreven hoe deze klassen worden afgeleid.

In hoofdstuk 5 wordt de productie wijze van het LGN6-gewassenbestand beschreven. De gevolgde methodiek komt sterk overeen met de gevolgde methodes voor LGN4 en LGN5.

Het landgebruik in LGN6 en de landgebruiksverandering tussen LGN5 en LGN6 worden beschreven in hoofdstuk 6. Er is vooral een analyse gemaakt van de arealen aan verschillende landgebruiken (o.a. t.o.v. LGN5) en de landgebruiksveranderingen.

De beschrijving van de validatieresultaten in hoofdstuk 7 valt uiteen in twee delen: de validatie-methode en de resultaten van deze validaties. Zowel de gewassen (LGN6_gewas) als de landgebruiksveranderingen (LGN6_changes) zijn gevalideerd.

Hoofdstuk 8 geeft een korte beschrijving van de verschillende bestanden die onder de noemer LGN6 vallen. Naast het LGN6-gridbestand zijn er ook een LGN6_gewas-, LGN6_mon-, LGN6_changes-, LGN5_6- en LGN6_5-bestand. Van deze bestanden wordt naast een beschrijving ook voorbeelden gegeven voor een deelgebied.

Een uitgebreide opsomming van studies en applicaties waarin LGN wordt gebruikt is terug te vinden in hoofdstuk 9. Mede naar aanleiding van de gebruikersbijeenkomst is deze lijst tot stand gekomen.

Het laatste hoofdstuk bevat een korte opsomming van tekortkomingen van en/of specifieke aandachtspunten voor het LGN6-bestand. Het tweede deel geeft een kijkje naar de toekomst.

2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6) en haar historie

2.1 LGN6

Het LGN6-bestand onderscheidt 39 landgebruiktypen. Het is een rasterbestand met een ruimtelijke resolutie van 25*25 meter en met als referentie jaren 2007/2008. In het bestand worden de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, natuur en stedelijke klassen onderscheiden (figuur 1). Vergeleken met het LGN5-bestand zijn enkele belangrijke veranderingen doorgevoerd. Het bestand sluit nu aan bij bestanden die regelmatig worden geactualiseerd. De geometrie en thematiek op hoofdklassen is nu volledig gebaseerd op het Top10vector-bestand (versie 2006). Verder is voor het stedelijk gebied aansluiting gezocht met het bestand 'Bestand Bodem Gebruik (BBG2003)' van het CBS en het bestand 'Bebouwd Gebied (BG2003)' van VROM. Daarnaast zijn de natuurlijke graslanden, rietmoerassen en duinen uit het bestand 'BasisKaart Natuur (BKN2006)' overgenomen. De landbouwgewassen, bossen en heide zijn opnieuw geclassificeerd op basis van satellietbeelden uit 2007/2008. En verder zijn er enkele landgebruiksklassen verdwenen en bijgekomen. Kortom, het LGN6 bestand heeft een betere aansluiting gekregen bij andere bestaande bestanden en integreert verschillende databronnen samen met nieuwe informatie afkomstig van o.a. satellietbeelden tot een up-to-date landgebruiksbestand. De uitwisseling met andere bestanden is vergemakkelijkt.

2.1.1 Legenda

De legenda van het LGN6-bestand komt grotendeels overeen met de legenda van het LGN5-bestand. Echter de legenda-eenheden zijn eenduidiger afgeleid. De definities sluiten aan bij Top10vector en zijn uitgebreid met informatie uit andere bestanden. De definities van de legenda-eenheden in voorgaande LGN-versies waren namelijk voor een deel gebaseerd op het BASISbestand Ruimtelijke Structuren (BARS-bestand). Dit bestand uit de beginjaren 90 is ooit éénmalig geproduceerd en is inmiddels gedateerd. Tabel 1 geeft de opbouw van de legenda weer. Een uitgebreidere beschrijving van de LGN6-klassen is te vinden op www.lgn.nl en in bijlage 1. In LGN6 zijn de volgende landgebruiksklassen verdwenen:

- loofbos in bebouwd gebied (LGN5 klasse 20)
- naaldbos in bebouwd gebied (LGN5 klasse 21)
- bos met dichte bebouwing (LGN5 klasse 22)
- veenweidegebied (LGN5 klasse 44)
- kale grond in natuurgebied (LGN5 klasse 46)

De LGN5-klassen bos met dichte bebouwing, loofbos en naaldbos in bebouwd gebied zijn samengevoegd en geclassificeerd als bos in primair of secundair bebouwd gebied respectievelijk klasse 20 en 22. De veenweidegebieden uit LGN5 zijn vooral opgegaan in de klassen natuurgraslanden (klasse 45) en agrarisch gras (klasse 1). De klasse kale grond in natuurgebied is niet meer onderscheiden en is met name terug te vinden in de klasse stuif- en rivierzand.



Legend

1 - agrarisch gras	18 - bebouwing in primair bebouwd gebied	34 - duinheide
2 - mais	19 - bebouwing in secundair bebouwd gebied	35 - open stuifzand en/ of rivierzand
3 - aardappelen	20 - bos in primair bebouwd gebied	36 - heide
4 - bieten	22 - bos in secundair bebouwd gebied	37 - matig vergraste heide
5 - granen	23 - gras in primair bebouwd gebied	38 - sterk vergraste heide
6 - overige landbouwgewassen	24 - kale grond in bebouwd gebied	39 - hoogveen
8 - glastuinbouw	25 - hoofdwegen en spoorwegen	40 - bos in hoogveengebied
9 - boomgaarden	26 - bebouwing in het buitengebied	41 - overige moerasvegetatie
10 - bloembollen	28 - gras in secundair bebouwd gebied	42 - rietvegetatie
11 - loofbos	30 - kwelders	43 - bos in moerasgebied
12 - naaldbos	31 - open zand in kustgebied	45 - natuurgraslanden
16 - zoet water	32 - duinen met lage vegetatie	61 - boomkwekerijen
17 - zout water	33 - duinen met hoge vegetatie	62 - fruitkwekerijen

Figuur 1.

Het LGN6-bestand met 39 landgebruiksklassen. Een raster database met een resolutie van 25*25m met als referentie jaar 2007/2008.

Tabel 1.

Opbouw legenda Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6.

Code	Hoofdklasse	Subgroep	Klasse
1	Agrarische gebied		Agrarisch gras
2			Mais
3			Aardappelen
4			Bieten
5			Granen
6			Overige landbouwgewassen
61			Boomkwekerijen
62			Fruitekwekerijen
8			Glastuinbouw
9			Boomgaard
10	Bollen		
26			Bebouwing in buitengebied
11	Bos		Loofbos
12			Naaldbos
16	Water		Zoet water
17			Zout water
18	Bebouwd gebied		Bebouwing in primair bebouwd gebied
19			Bebouwing in secundair bebouwd gebied
20			Bos in primair bebouwd gebied
22			Bos in secundair bebouwd gebied
23			Gras in primair bebouwd gebied
24			Kale grond in bebouwd buitengebied
28			Gras in secundair bebouwd gebied
25	Infrastructuur		Hoofdwegen & spoorwegen
30	Natuur	Kustgebied	Kwelders
31			Open zand in kustgebied
32			Duinen met lage vegetatie (<1m)
33			Duinen met hoge vegetatie (>1m)
34		Duinheide	
35		Heidegebied	Open stuifzand en/of rivierzand
36			Heide
37			Matig vergraste heide
38		Sterk vergraste heide	
39		Hoogveen	Hoogveen
40			Bos in hoogveengebied
41		Moeras	Overige moerasvegetatie
42			Rietvegetatie
43	Bos in moerasgebied		
45			Natuurgraslanden

Het stedelijke gebied is onderverdeeld in primair en secundair bebouwd gebied. In LGN5 bestond dit onderscheid niet. De bebouwing, het gras en het bos binnen het stedelijk gebied zijn nu onderverdeeld in bebouwing, gras of bos in primair of secundair bebouwd gebied. De in LGN5 bestaande stedelijke LGN-klassen (klassen 18, 19, 20, 22, 23 en 24) zijn in LGN6 op basis van Top10vector, BBG2003 en BG2003 scherper

gedefinieerd en hun naamgeving is aangepast. In hoofdstuk 4 is uitgebreide informatie over de definiëring van het stedelijk gebied opgenomen.

De volgende landgebruiksklassen zijn nieuw in LGN6:

- boomkwekerijen (klasse 61)
- fruitkwekerijen (klasse 62)
- gras in secundair bebouwd gebied (klasse 28)

De boomkwekerijen vielen in LGN5 onder de klasse 'overige landbouwgewassen' (LGN5 klasse 6), terwijl de fruitkwekerijen onder de klasse boomgaarden (LGN5 klasse 9) vielen. Het gras in secundair gebied viel in LGN5 onder de klasse 23 'gras in bebouwd gebied'.

Verder zijn binnen het kustgebied de klasse 32 en 33 anders gedefinieerd. In plaats van bedekking is nu hoogte als onderscheidend criterium gebruikt.

2.1.2 Actualiteit

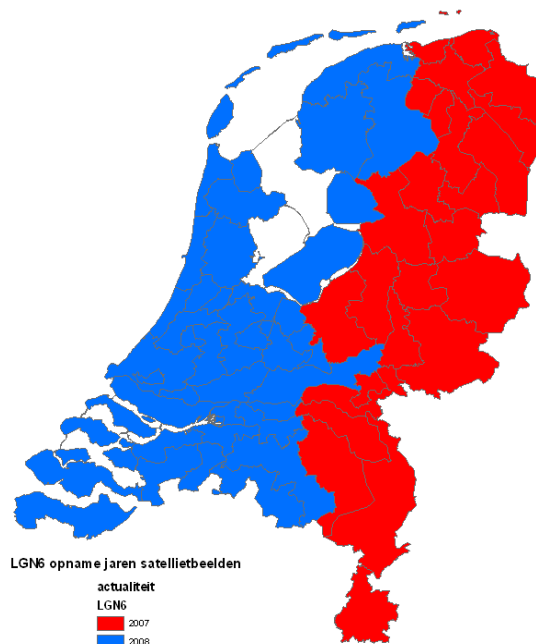
De actualiteit van het LGN6-bestand wordt in hoge mate bepaald door de gebruikte bestanden: Top10vector (versie 2006), BBG2003, BG2003, satellietbeelden uit 2007 of 2008 en de luchtfoto's met opname jaar 2006. BBG2003 en BG2003 zijn gebaseerd op Top10vector versie 2003.

De gewasclassificatie is gebaseerd op de satellietbeelden uit 2007/2008. De onderstaande figuur geeft aan op welke satellietbeelden (2007 of 2008) de gewasclassificatie voor de verschillende CBS-landbouwgebieden gebaseerd is. Deze indeling is ook gebruikt voor het opsporen van landgebruiksveranderingen.

De landbouwgebieden in de provincies Groningen, Drenthe, Overijssel, Gelderland en Limburg zijn met data van 2007 geclassificeerd, de overige provincies met data van 2008 (figuur 2). Er zijn de volgende twee uitzonderingen op deze regel:

- twee CBS-landbouwgebieden in West-Gelderland (CBS nummers 2505 en 2506): voor deze gebieden waren geen geschikte satellietbeelden van 2007 beschikbaar waardoor deze met data van 2008 zijn geclassificeerd.
- twee CBS-landbouwgebieden in Oost-Brabant (CBS nummer 3009 en 3010): voor deze gebieden waren geen geschikte satellietbeelden van 2008 beschikbaar waardoor deze met data van 2007 zijn geclassificeerd.

Deze indeling komt overeen met het LGN5-bestand.



Figuur 2.

Actualiteit LGN6 (donker - 2007, licht - 2008).

2.2 Historie LGN

Hieronder volgt een korte beschrijving van de LGN-versies voorafgaande aan het LGN6-bestand. Het schetst een beeld van de ontwikkelingen in de laatste twintig jaar. Het grootste deel van dit hoofdstuk is overgenomen uit Hazeu (2005).

LGN1

Het LGN1-bestand is een experimenteel bestand dat grotendeels is gebaseerd op twee satellietbeelden uit augustus 1986. Verder zijn enkele andere (delen van) satellietbeelden uit 1984, 1986 en 1987 gebruikt om voor Nederland een landsdekkende dekking te krijgen (Thunnissen et al., 1992). Het is een rasterbestand met gridcellen van 25*25 meter. De legenda is beperkt tot zeventien klassen (tabel 2 en bijlage 2). Het bestand is gemaakt door middel van een gestuurde (supervised), mono-temporele classificatie. De stedelijke gebieden zijn visueel geïnterpreteerd. Na de classificatie heeft een uitgebreide pre-processing plaatsgevonden (majority, clump en sieve operaties). Aangezien het een experimenteel bestand is, is de kwaliteit beperkt. De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid zijn laag en het bestand ziet er erg gevlekt uit (figuur 3).

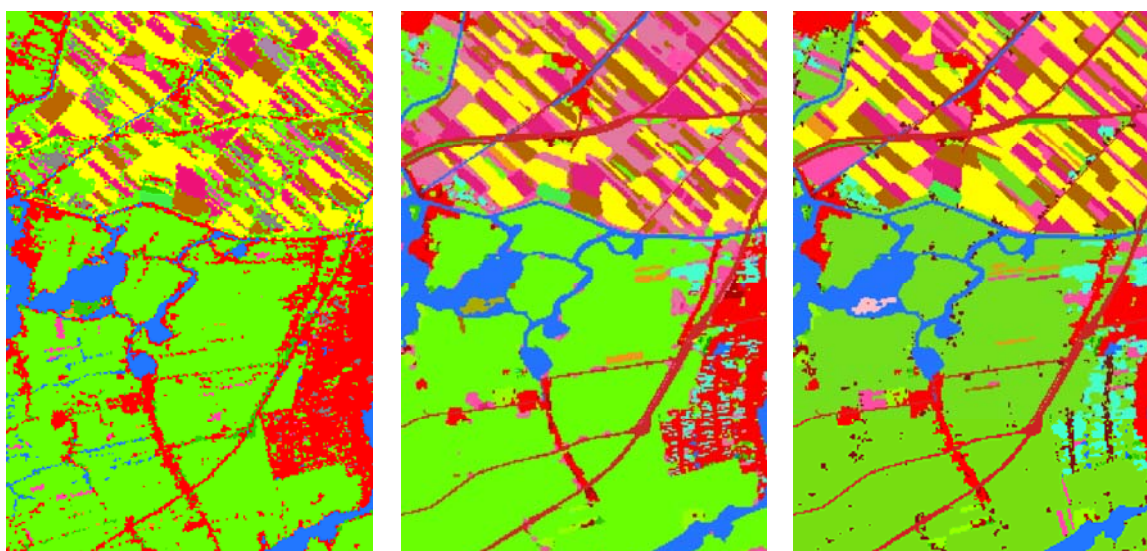
LGN2

Het LGN2-bestand is een geactualiseerde en verbeterde versie van het LGN1-bestand (zie figuur 3). Het bestand 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 met ondersteuning van topografische kaarten, luchtfoto's, de landbouwstatistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en referentiegegevens uit het veld.

Het BARS-bestand, een bestand met 40 landgebruiksklassen gericht op het stedelijke gebied (recreatie, industrie en stad), is gebruikt voor de thematisch stratificatie van de satellietbeelden. De volgende vier thematische strata zijn onderscheiden: stedelijk gebied, bebouwd buitengebied, bos en natuur en landbouw. De satellietbeelden uit 1992 zijn gebruikt om de eerste drie strata uit het BARS-bestand verder thematisch in

te vullen. De spectrale klassen bebouwing, kale grond, gras, loofbos, naaldbos en water zijn hierbij onderscheiden. Verder waren additionele bestanden onmisbaar bij de interpretatie van de satellietbeelden. De gewasclassificatie voor het BARS -stratum landbouw heeft plaatsgevonden op meerdere satellietbeelden uit 1990, 1992 en 1994 (multi-temporele classificatie). De meest gebruikte classificatiemethode was hierbij de 'maximum likelihood'-methode. Nadere details over de vervaardiging van LGN2 zijn beschreven in Noordman et al. (1997) en Thunnissen en Noordman (1996).

Het LGN2-bestand wordt gekenmerkt door 25 landgebruiksklassen. Vooral het bebouwd gebied is in vergelijking tot LGN1 in meer thematisch detail weergegeven (bijlage 2). Verder zijn er in het LGN2-bestand twintig agrarische mengklassen onderscheiden. De mengklassen zijn ontstaan als gevolg van de eis dat het bestand aan een bepaalde minimale nauwkeurigheid moet voldoen.



Figuur 3.
Visuele vergelijking van LGN1 (links), LGN2 (midden) en LGN4 (rechts).

LGN3 (LGN3plus)

Voor de classificatie van het LGN3-bestand zijn satellietbeelden uit 1995 en 1997 (zeventien beelden) gebruikt. De nauwkeurigheid van het bestand is toegenomen door het integreren van informatie uit andere bestanden (o.a. Top10vector) en verbeterde classificatietechnieken (tabel 2). Het bestand is een duidelijk verbetering t.o.v. het LGN2-bestand. De agrarische mengklassen zijn verdwenen, de klassen glastuinbouw en boomgaarden zijn overgenomen uit de Top10vector. Verder is de klasse 'bebouwing in agrarisch gebied' toegevoegd en de klasse 'kale (landbouw)grond' verwijderd. De klassen uit het basisbestand, d.w.z. LGN zonder de klassen vallende onder het stratum agrarisch gebied, zijn overgenomen uit het LGN2-bestand en geactualiseerd.

Het classificeren van de landbouwgewassen is gebeurd op basis van een combinatie van visuele, handmatige classificatie en automatische clustering. De multi-temporele gewasclassificatie heeft plaatsgevonden op drie à vier beelden verspreid over één jaar. Nederland is hierbij op gedeeld in twee gebieden, omdat er geen bruikbare beelden landsdekkend beschikbaar waren voor één jaar.

Tabel 2.

Vergelijking van de verschillende LGN-bestanden (thematiek, nauwkeurigheid, gebruik aantal beelden, tijdstappen, integratie met andere GIS bestanden, monitoring).

	LGN 1 (1986)	LGN2 (1992)	LGN3 (1997)	LGN4 (2000)	LGN5 (2004)
Number of classes	17	45	43	39	39
Accuracy	67%	70-80%****	85%	90%*	81%*
Number of satellite images	2**	>10	17	16***	19***
Number of time steps	1	2-3	3-4	3	2-4
Integration with other GIS	no	no	yes	yes	yes
Crop classification base on Top10-vector geometry	no	no	no	yes	yes
Monitoring landuse changes	no	no	no	yes	yes

* only crop database

** LGN1: exclusive satellite images for completeness

*** LGN4 and LGN5: without ERS-SAR mozaic

**** LGN2: accuracy with mixed classes

Het verschil tussen LGN3 en LGN3plus is de introductie van zeventien natuurklassen voor de drie natuurklassen die er in LGN3 (en LGN2) zijn. De natuurklassen zijn onderverdeeld in de strata moerasgebieden, hoogveengebieden, heidegebieden en kustgebieden. Hiervoor zijn enkele additionele bestanden gebruikt (Natuurwaardenkaart, Moerassenbestand, CBS-bodemstatistiek, etc.). Verder komen de bestanden qua thematiek en manier van vervaardiging overeen. In totaal worden 39 landgebruiksklassen onderscheiden (tabel 2 en bijlage 2). Voor een uitgebreidere beschrijving van de methodologie verwijzen we naar De Wit et al. (1999) en Thunnissen en De Wit (2000).

LGN4

Het LGN4-bestand is gebaseerd op satellietbeelden uit 1999 en 2000. De legenda van het bestand is gelijk gebleven aan de legenda van het LGN3plus-bestand. De nauwkeurigheid is verder verbeterd voor met name het agrarische gebied (tabel 2). De classificatiemethode is in grote lijnen hetzelfde gebleven. Bebouwing, kassen, boomgaarden, boomkwekerijen en populierenopstanden zijn uit Top10vector overgenomen. De andere klassen van het basisbestand zijn uit LGN3 overgenomen en m.b.v. de satellietbeelden geactualiseerd. De gewasclassificatie heeft plaats gevonden op beelden met drie opnamedata verspreid over het jaar. Het voornaamste verschil is de koppeling van de gewaspercelen aan Top10vector-geometrie. De classificatie van gewassen vindt daardoor plaats op perceelsniveau.

Een andere ontwikkeling met het LGN4-bestand is het creëren van een veranderingsbestand. Het monitoren van landgebruiksveranderingen voor de klassen agrarisch gebied, glastuinbouw, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur is hierdoor mogelijk geworden. De toepassingsmogelijkheden van LGN zijn hierdoor vergroot. Voor een uitgebreidere beschrijving verwijzen we naar De Wit (2003) en de website www.lgn.nl.

LGN5

LGN5 is gebaseerd op satellietbeelden uit 2003 en 2004. Het aantal gebruikte beelden is verder toegenomen doordat er weinig bruikbare beelden landsdekkend beschikbaar waren. Verder is LGN5 voortgegaan op de bij LGN4 ingeslagen weg. Het aantal landgebruiksklassen is gelijk gebleven, de gewassen zijn op perceelsniveau geclassificeerd en monitoring van landgebruiksveranderingen is mogelijk voor de periode (2000 - 2004).

Het nieuwe van LGN5 ligt voornamelijk in het feit dat het bestand in een geodatabase is gezet waardoor bewerkingen gemakkelijker plaats kunnen vinden. Het management van de database is er ook door vergemakkelijkt. Daarnaast is er een bladgrenzen-vrije versie van Top10vector gebruikt (Top10vector Spatial Edition) voor het gewassenbestand. Het voordeel hiervan is dat Top10vector-kaartbladen landsdekkend in één bestand zitten, waardoor de overbodige, niet-perceelsgrenzen (kaartblad- grenzen) ontbreken. Het voldoet verder aan de eisen om in het pakket ArcGIS gebruikt te kunnen worden.

3 Materiaal

3.1 Top10vector versie 2006

De Topografische Dienst Nederland (TDN) maakt het topografische bestand Top10vector/Top10NL. De Top10vector is de digitale versie van de topografische kaart van Nederland met schaal 1:10.000. Het bestand is gebaseerd op visuele interpretatie van panchromatisch luchtfoto's in combinatie met veldwerk. Het bestand bestaat uit een verzameling van vlakken, lijnen en punten, verdeeld over deelbestanden voor huizen, vlakken, symbolen en lijnen. Bij de vervaardiging van het LGN6-bestand is gebruik gemaakt van de informatie over huizen, vlakken en (spoor)lijnen. Het bestand beslaat geheel Nederland, ongeveer 1350 kaartbladen van elk 5 km bij 6,25 km.

De kaartbladen worden minimaal elke vier jaar vernieuwd. Momenteel gaat de update cyclus voor dynamische gebieden naar twee jaar. Bij het aanmaken van het LGN6- bestand is gebruik gemaakt van de SE-editie van Top10vector uit 2006. De 2006 editie is een Top10vector-versie waarbij de kaartbladgrenzen ontbreken. De versie is gebaseerd op kaartbladen met verschillende opname-data variërend tussen de jaren 2002 en 2006. Het bestand is gebruikt als geometrische basis voor alle LGN6-klassen.

3.2 Bestand BodemGebruik 2003 (BBG2003)

Het Bestand Bodemgebruik 2003 bevat digitale geometrie van het bodemgebruik in Nederland. Sinds 1989 publiceert het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) om de drie tot vier jaar het Bestand Bodemgebruik. Het bestand geeft inzicht in de verspreiding van verschillende vormen van ruimtegebruik binnen Nederland. Voorbeelden van het bodemgebruik zijn: verkeersterreinen, bebouwing, recreatieterreinen, natuurterreinen, binnenwater en buitenwater. Het bestand met negentien stedelijke of infrastructurele klassen is vooral gericht op het stedelijke gebied. Met ingang van het Bestand Bodemgebruik 2000 zijn de begrenzingen gebaseerd op de Top10Vector. Dit is de digitale topografische kaart op een schaal van 1:10.000 van de Topografische Dienst Kadaster.

Het bestand is met name gebruikt om het secundair bebouwd gebied te definiëren.

3.3 Bebouwd Gebied 2003 (BG2003)

In 2004 is door Directoraat Generaal Ruimte (DGR) van het ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) het bestand Begrenzing Bebouwd Gebied voor het jaar 2000 (BG2000) afgeleid. Een belangrijk bronbestand voor BG2000 is het CBS-bestand Bodemgebruik 2000 (BBG2000) geweest. Omdat het CBS eind 2006 met een nieuw bestand Bodemgebruik 2003 (BBG2003) is uitgekomen en DGR het verloop van het bebouwd gebied in Nederland wil kunnen monitoren is er voor het jaar 2003 een update van de Begrenzing Bebouwd Gebied 2003 afgeleid van het BBG2003 bestand (VROM, 2007). Het bestand is gebruikt om het primair bebouwd gebied in LGN6 te definiëren.

3.4 Basiskaart Natuur 2007 (BKN2007)

Het bestand BKN2004 (Kramer et al., 2007) is een rasterbestand gemaakt op basis van Top10vector. De hoofdingeling, zoals grasland, bos en heide, is hieruit overgenomen. Daarnaast is er voor de afbakening van

het rietmoeras ook gebruik gemaakt van de rietsymbolen uit Top10vector. Het bestand BKN2007 is vergelijkbaar met BKN2004, maar gebaseerd op een actuelere versie van de Top10vector (versie 2006). Beheerbestanden zijn gebruikt om extensief beheerd grasland in natuurgebieden te onderscheiden van intensief gebruikt grasland in agrarische gebieden. De gebruikte beheerbestanden zijn van Programma Beheer (SAN/SN 2008) en Staatsbosbeheer (SBB2008). Naast de bestanden met beheerinformatie zijn ook het Bestand BodemGebruik 2000 (BBG2003) en het bestand Fysisch Geografische Regio's (FGR-plus) gebruikt om natuurklassen te onderscheiden. De Top10vector-klasse zand is onderverdeeld in een kustregio (duinen, strand en zandplaten) en een binnenlandse regio (zandverstuivingen en stuifduinen). In het WOt-project 'Verfijning van de Basiskaart Natuur' is de klasse duinen, strand en zandplaten (BKN klasse 91) met behulp van luchtfoto's verder onderverdeeld in onbegroeide en begroeide duinen. De laatste klasse is onderverdeeld op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in duinen begroeid met lage (<1m), middelhoge (1-3m) en hoge (>3m) vegetaties (Hazeu et al., 2009). Het BKN2007-bestand is gebruikt voor de definiëring van het duingebied in het bestand LGN6gras en voor de LGN6-klassen natuurgraslanden en rietmoeras.

3.5 Luchtfoto's

De gebruikte luchtfoto's zijn digitaal opgenomen in de periode april - juni 2006. Naast het kleurenbeeld (RGB-banden) is ook een infrarood (IR) band beschikbaar. De luchtfoto's, bekend als Digitale Kleuren Luchtfoto Nederland (DKLN), zijn geleverd door Eurosense. De luchtfoto's hebben een ruimtelijke resolutie van 0.5m en een nauwkeurigheid van 1m (zie <http://www.idelft.nl/DKLN/brochure.pdf>). Tegels beslaan een gebied van 4km*4km en zijn opgebouwd uit verschillende foto's. De foto's zijn gevlogen in lijnen en tussen de vlieglijnen bestaan verschillen in reflectie als gevolg van tijdsverschillen (zonstand) en verschillen in opnamehoek. De door Eurosense geleverde luchtfoto's zijn samengevoegd tot eenheden van 4km*4km (oftewel tegels). Tussen tegels en binnen tegels bestaan kleur- en kwaliteitsverschillen. Deze verschillen zijn niet gecorrigeerd, hetgeen de interpretatie van de foto's bemoeilijkt.

De luchtfoto's zijn gebruikt als hulpmiddel bij het vervaardigen van het LGN6- bestand, vooral als satellietbeelden moeilijk waren te interpreteren (o.a. bij aanwezigheid wolken). De luchtfoto's zijn ook, in combinatie met de luchtfoto's uit 2003, gebruikt voor de interpretatie van de landgebruiksveranderingen tussen LGN5 en LGN6.

3.6 Satellietbeelden

Voor het vervaardigen van LGN6 is gebruik gemaakt van Landsat beelden (TM5), IRS-P6-beelden en enkele Aster-beelden. Voor het oostelijke deel van Nederland is gebruik gemaakt van Landsat-beelden opgenomen op de volgende data: 16 april, 2 mei, 6 augustus en 23 september 2007. En voor een klein gebied in Groningen is ook een IRS-P6 beeld opgenomen op 11 juni 2007 gebruikt. Voor het westelijk deel van Nederland zijn Landsat-beelden van 11 mei, 30 juli en 31 augustus 2008 en IRS-P6 beelden van 7 mei, 24 juni en 30 augustus 2008 gebruikt. Verder zijn voor een smalle strook Aster-beelden van 16 en 30 augustus gebruikt. Deze beelden waren beperkt bruikbaar aangezien de MIR-band ontbreekt. De scheiding tussen oostelijk en westelijk Nederland is weergegeven in figuur 2. Verder geeft bijlage 3 per CBS- gebied aan welke beelden gebruikt zijn voor de classificaties. Ook is een indicatie gegeven van de beperkingen (bewolking, dekkingsgraad). Uit de bijlage blijkt dat de bruikbaarheid van de beelden voor vooral een smalle strook over oostelijk Utrecht, Bommelerwaard, Betuwe en Midden-Brabant beperkt is (veel bewolking en/of dekkingsgraad beperkt).

3.7 CBS-landbouwstatistiek

De CBS-landbouwstatistiek bevat onder andere informatie over de oppervlakten van een groot aantal landbouwgewassen. De statistieken bevatten informatie over de betaalde oppervlakten. Percelen worden toegewezen aan de gemeente waar de hoofdgebouwen staan, ongeacht de werkelijke ligging van de percelen. Incidenteel kan dat leiden tot grote afwijkingen met de werkelijke (netto) betaalde oppervlakten in een CBS-gebied (De Wit et al., 1999). De CBS-landbouwstatistieken van 2007 en 2008 die per 'landbouw'-gebied zijn gepubliceerd, zijn voor de productie van LGN6 gebruikt. Nederland is onderverdeeld in 66 CBS-landbouwgebieden. De CBS-landbouwstatistieken zijn gebruikt om de resultaten van de gewasclassificatie (landbouwklassen 1 t/m 10) per CBS-landbouwgebied af te stemmen met de statistieken voor het betreffende gebied.

3.8 Basis Registratie Percelen (BRP)

Basis Registratie Percelen (BRP) is een landelijk systeem van het ministerie van LNV voor de registratie van het feitelijk gebruik van percelen landbouwgrond en natuurterrein. De gegevens uit de BRP worden gebruikt voor meerdere regelingen van LNV. Zo worden ze gebruikt voor de uitvoering van het mestbeleid, maar ook voor de controle van (Europese) subsidieregelingen en voor de controle van deze regelingen door de Algemene Inspectiedienst. Verder worden de gegevens doorgegeven aan de Plantenziektkundige Dienst, de Dienst Landelijk Gebied (voor landinrichtingsprojecten) en de Waterschappen (voor het Lozingenbesluit). Per perceel bevat BRP de volgende gegevens: de gebruiker, de gebruikstitel, het gewas, de oppervlakte, de geschatte zaai- of pootdatum, het mestnummer en de geografische ligging.

In LGN6 zijn BRP-gegevens betreffende de ligging en het type gewas gebruikt om het gewas in LGN6 voor 59 Top10vector-bladen te valideren. In totaal betrof het een areaal van 212.000 ha.

3.9 LGN5

Het bestand met een resolutie van 25*25m geeft het Nederlandse landgebruik voor 39 landgebruikstypen in 2003/2004 weer. Het is gebaseerd op informatie gehaald uit satellietbeelden in combinatie met additionele bestanden. Uitgebreide documentatie betreffende het LGN5-bestand is te vinden op www.lgn.nl en in diverse publicaties (o.a. Hazeu, 2005 en 2006).

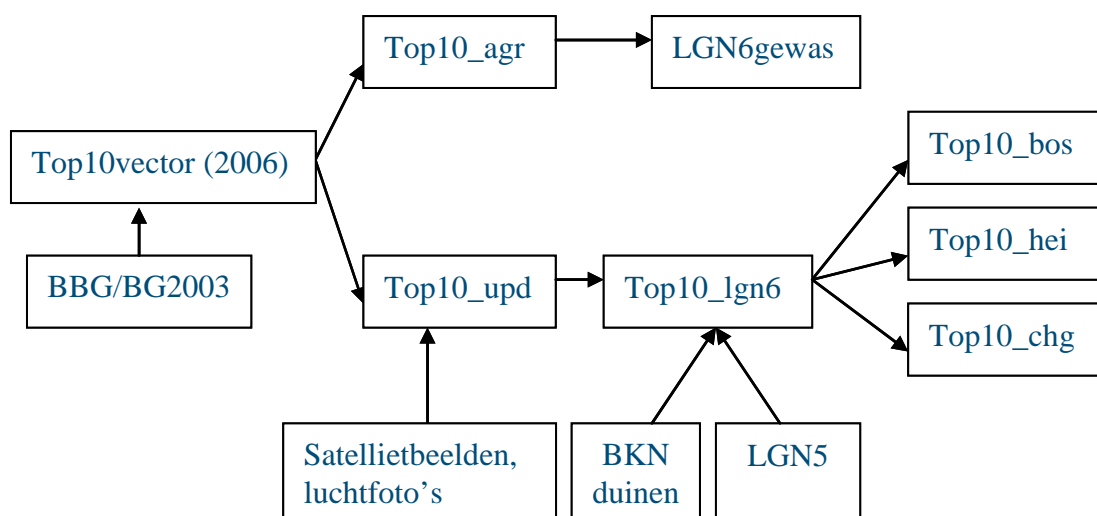
Het LGN5-bestand is gebruikt om de omtrek van LGN6 te bepalen (gelijk oppervlakte) en om de scheiding tussen zee- en binnenwater aan te brengen. Bij de productie van het LGN6-bestand is de ligging van moerasgebieden, hoogveengebieden en kwelders mede met behulp van LGN5 bepaald. Daarnaast is het LGN5 de basis voor het LGN5_6-bestand en wordt het gebruikt voor het LGN6_5- bestand.

4 Methode vervaardiging LGN6ras

Het LGN6ras bestand heeft t.o.v. LGN5 enige belangrijke veranderingen ondergaan. LGN6 is namelijk niet zoals LGN5 gebaseerd op zijn voorganger. De geometrie en thematiek op hoofdklassen zijn nu volledig gebaseerd op het Top10vector-bestand (versie 2006), het stedelijk gebied is gedefinieerd op basis van Bestand BodemGebruik en Bebouwd Gebied (BBG/BG2003) en de natuurklassen zijn overgenomen uit Basiskaart Natuur (BKN2007). Hierdoor is de methodiek om tot het basisbestand te komen sterk veranderd. De productie van LGN6ras (oftewel LGN6) omvat de volgende twee hoofdstappen:

- object-georiënteerde classificatie en
- pixel-classificatie.

De productie (beide hoofdstappen) heeft per provincie plaats gevonden. Na afloop zijn de provinciale bestanden geïntegreerd en hebben verscheidene nabewerkingen plaats gevonden (zie 4.2.9). Figuur 4 respectievelijk figuur 8 geven de processen en tussenbestanden weer die ten grondslag liggen aan het LGN6ras-bestand. De object-georiënteerde classificatie als eerste stap is nog weer onder te verdelen in een classificatie van agrarische en niet-agrarische gebieden. De classificatie van de agrarische percelen wordt in hoofdstuk 5 uitgebreid beschreven.



Figuur 4.

Procesketen van de object-georiënteerde classificatie. Eerste stap in de productie van het bestand LGN6ras.

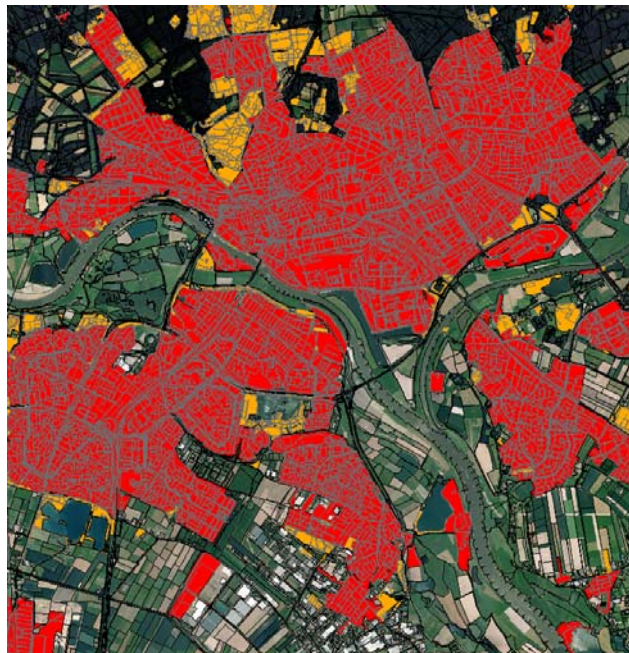
4.1 Object-georiënteerde classificatie

De objectgeoriënteerde classificatie heeft als basis het Top10vector-bestand (versie 2006). De classificatie wordt gekenmerkt door de volgende productie stappen:

- de toekenning van het stedelijk gebied
- het actualiseren en opsporen van landgebruiksveranderingen
- de aggregatie en het toekennen van LGN-klassen (LGN6ras-code)

4.1.1 Toekenning stedelijk gebied

Het stedelijke gebied is bepaald op basis van de bestanden Begrenzing Bebouwd Gebied (BG2003) en Bestand BodemGebruik (BBG2003) van respectievelijk het ministerie van VROM en het CBS. Er is onderscheid gemaakt naar primair bebouwd en secundair bebouwd gebied. Primair bebouwd gebied is BG2003 + BBG2003 klasse woongebied, detailhandel en horeca, bedrijfsterreinen en bouwterreinen (20, 21, 24 en 34). Secundair bebouwd gebied zijn de niet in het primair bebouwd gebied opgenomen vliegvelden, openbare voorzieningen, sociaal-culturele voorzieningen, stortplaatsen, wrakkenopslag-, begraaf- en delfstofwinplaatsen uit het BBG2003- bestand. Verder bevat het de parken en plantsoenen, sportterreinen, volkstuinen, dagrecreatieve terreinen en verblijfsrecreatie uit het BBG2003-bestand. De toekenning van primair of secundair bebouwd gebied aan Top10-vlakken is gebaseerd op het type landgebruik zoals aangegeven door Top10vector in combinatie met de mate van overlap tussen het Top10vector-vlak en het stedelijke vlak uit de BBG2003- en BG2003-bestanden. Indien de overlap meer dan 10% bedroeg voor de Top10vector vlakken overig grondgebruik (5263) en begraafplaatsen (5303), dan is het vlak als stedelijk benoemd. Voor de overige vlakken lag de drempelwaarde bij 90%. Figuur 5 geeft een uitsnede van Top10vector waaraan het stedelijk gebied is toegekend.



Figuur 5.

Toekenning stedelijk gebied aan Top10vector. Een luchtfoto met primair (rood) en secundair (oranje) bebouwd gebied waarbij de overige klassen transparant zijn gemaakt. Percelering overgenomen uit Top10vector.

4.1.2 Actualisatie en opsporen veranderingen

Alle Top10vector-vlakken zijn geaggregeerd naar de acht monitoringsklassen agrarisch gebied, kassen, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur. De klasse natuur is onderverdeeld in zand en heide. Het stedelijk gebied is gedefinieerd zoals beschreven in 4.1.1. De aggregaties zijn gebruikt als masker bij de actualisatie van Top10vector en/of het opsporen van veranderingen. Bijlage 4a geeft aan tot welke monitoringsklassen de verschillende topo_codes van Top10vector zijn gerekend. Verder zijn binnen het Top10vector-bestand enkele kolommen (attributen) aangemaakt om veranderingen en verbeteringen te

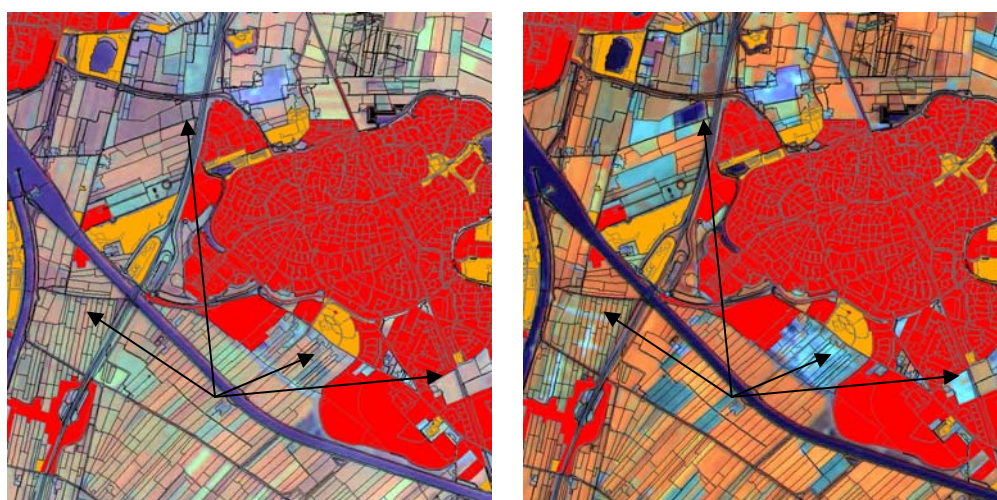
markeren (CHANGE en Top10_UPD). De kolom CHANGE is bedoeld om aan te geven of het landgebruik is veranderd of verbeterd t.o.v. het jaar 2003/2004 en de kolom Top10_UPD is bedoeld om de nieuwe aggregatieklasse aan te geven.

De actualisatie betrof een verbetering, waarbij de geaggregeerde Top10-classes (aggregatieklassen = LGN monitoringsklasse met onderverdeling in zand en heide) niet overeenkomen met de situatie op de satellietbeelden uit 2003/2004. Dit is goed mogelijk aangezien Top10vector (versie2006) en BBG2003/BG2003 niet overal temporeel overeenkomen met de referentie 'jaren gebruikt voor LGN'. De verbeteringen zijn terug te vinden in de database. Indien nodig zijn polygonen gesplitst door extra lijnen te digitaliseren. Deze verbetering is beperkt gebleven tot opvallende tekortkomingen en was zeker niet bedoeld als een volledige landsdekkende exercitie. Voor het stedelijk gebied zijn bijvoorbeeld alleen opvallende tekortkomingen verbeterd zoals stedelijke uitbereidingen die voor 2003/2004 plaats hebben gevonden en die nog niet terug te vinden zijn in BBG/BG2003. Ook is de omgrenzing van vliegvelden aangepast (zie hoofdstuk 9).

De daadwerkelijke landgebruiksveranderingen zijn opgespoord door een visuele vergelijking te maken tussen satellietbeelden uit 2003/2004 met beelden uit 2007/2008. Hierbij zijn ook luchtfoto's en additionele informatie bronnen (o.a. gemeente en/of streekplannen) gebruikt. De methode voor het opsporen van veranderingen en/of verbeteringen is als volgt (zie ook figuur 6):

- vergelijking van satellietbeelden uit beide jaren door per monitoringsklasse het Top10vector-bestand transparant te maken
 - werkschaal is 1:25.000
 - opgespoorde veranderingen (veelal > 1ha) worden gemarkeerd en krijgen een nieuwe monitoringsklasse
- Indien nodig zijn polygonen gesplitst in een deel met verandering en een deel zonder verandering t.o.v. 2003/2004. Deze nieuwe actuele klassen bestaan dus uit de acht monitoringsklassen waarbij de natuur is uitgebreid met zand, heide of (natuur)graslanden, aangezien dit relevant is voor latere toekenning van de definitieve LGN-classes. Ook is onderscheid gemaakt tussen primair of secundair bebouwd gebied.

Actualisatie en het opsporen van daadwerkelijke veranderingen hebben tegelijkertijd plaats gevonden. Bij het opsporen van veranderingen is gelet op stadsuitbereidingen, het af/toenemen aan areaal kassen, boomgaarden, water en bossen, nieuwe infrastructurele projecten en de ontwikkeling van nieuwe natuur. Het resultaat is het bestand Top10_update (zie figuur 4).



Figuur 6.

Het opsporen van landgebruiksveranderingen door vergelijking van satellietbeelden uit 2004 en 2008 met in dit geval een masker voor het stedelijk gebied. De pijlen geven gebieden aan waar landgebruiksveranderingen hebben plaatsgevonden.

4.1.3 Aggregatie en toekenning LGN klassen

De toekenning van voorlopige LGN6 klassen (LGN6ras-code) aan de Top10vector- polygonen is gebeurd door Top10vector-klassen te aggregeren en deze aggregaties te combineren met andere bestanden (BBG/BG2003, LGN5 en BKN2007) (tabel 3).

Agrarische percelen, kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, boomkwekerijen, zand, heide, bossen, water en infrastructuur zijn rechtstreeks overgenomen uit de Top10vector versie 2006. Het zijn voor een deel aggregaties naar monitoringsklassen met daarnaast enkele specifieke klassen die rechtstreeks uit Top10vector worden overgenomen (tabel 3 en/of bijlage 4b). Bouwland (klasse 71), weiland (klasse 72) en gebouwen/overig grondgebruik/begraafplaatsen (klasse 1) zijn nog niet tot één agrarische klasse geaggregeerd. Het onderscheid is later nog gebruikt voor het definitief toekennen van de LGN6ras-klassen (4.2.8 en bijlage 6 - combineren.aml).

Het bebouwd gebied is onderverdeeld in primair en secundair bebouwd gebied (zie 4.1.1). De bossen en het gras binnen elk type bebouwd gebied zijn weer als aparte klassen gedefinieerd. Top10vector bossen in primair of secundair bebouwd gebied zijn als LGN6ras-code 20 respectievelijk LGN6ras-code 22 geclassificeerd. Het overige grondgebruik binnen primair en secundair bebouwd gebied heeft de LGN6ras -code 23 respectievelijk 28 gekregen. Ook is er een onderverdeling gemaakt naar Top10vector zand voorkomend in bebouwd gebied en zand wat daar buiten valt (respectievelijk LGN6rascode 24 en LGN6ras-code 35).

Verder zijn in combinatie met de bestanden LGN5 en BKN2007 de hoogveengebieden (LGN6 klassen 39 en 40), kwelders (LGN6 klasse 30) en duinheide (LGN6 klasse 34) toegekend aan de Top10vector polygonen (tabel 3). De hoogveengebieden zijn heide en bossen uit Top10vector overeenkomend met de LGN5-hoogveengebieden. De heide uit Top10vector gelegen in het kustgebied (BKN2007/LGN5) is geclassificeerd als duinheide (LGN klasse 34). De kwelders zijn Top10vector weilanden en droogvallende gronden overeenkomend met de LGN5 kwelders.

Tabel 3.

LGN6ras-code, een voorlopige LGN6 classificatie, is toegekend aan Top10vector polygonen op basis van Top10vector, BBG2003/BG2003 en LGN5 (eind stap 1: object-georiënteerde classificatie).

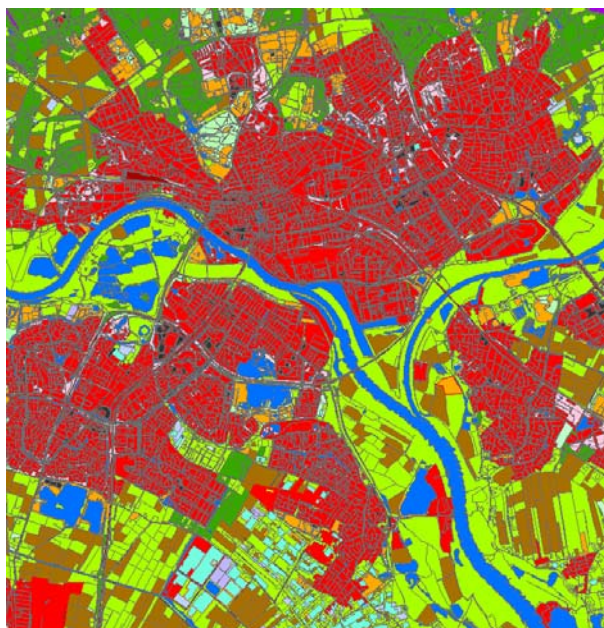
LGN6ras Code	Top10vector**	overige bestanden
1	gebouwen/huizen, overig grond gebruik en begraafplaatsen (100-103, 108, 526, 530)	
71	bouwland (520)	
72	weiland (521)	
61	boomkwekerij (523)	
62	fruitkwekerij (531)	
8	kassen (106, 107)	
9	boomgaarden (522)	
11	bossen (502-508)	
16	water (599-699)	
20	bossen (502-508)	BBG/BG2003
22	bossen (502-508)	BBG/BG2003
23	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG/BG2003
24	zand (525)	BBG/BG2003
25	wegen (199-499)*	
28	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG/BG2003
30	weiland en droogvallende gronden (521, 621)	LGN5
34	heide (524)	LGN5/BKN2007
35	zand (525)	
36	heide (524)	
39	heide (524)	LGN5
40	bossen (502-508)	LGN5
45	***	

* wegen worden later omgezet naar omgeving (nibble) en selectie van gebufferde wegen wordt toegevoegd aan het bestand LGN6ras

** verbeteringen of landgebruiksveranderingen (LGN6ras_code plus 100) gaan boven Top10vector-thematiek

*** natuurgraslanden komt alleen voor als verbetering of verandering (in stap 2 - pixel-classificatie wordt de klasse pas toegevoegd)

De toekenning van LGN-klassen (LGN6ras-code) is gebeurd volgens de in bijlage 6 opgenomen SQL scripts. De vier scripts dienen na elkaar doorlopen te worden. Veranderingen en/of verbeteringen zijn direct meegenomen bij de toekenning van de LGN6ras-code. De daadwerkelijke veranderingen blijven herkenbaar door de LGN-code te verhogen met 100. De code voor LGN6ras is gebruikt om het vectoren bestand te verrasteren naar 25*25m raster cellen (zie hoofdstuk 4.2). Het uiteindelijk resultaat is het bestand Top10_Ign6 waarvan figuur 7 een uitsnede is.



Figuur 7.

Het Top10_IGN6-bestand. Het bestand geeft per Top10vector polygoon het landgebruik volgens de LGN6ras-code weer. Na toekenning van het stedelijk gebied, het detecteren van landgebruiksveranderingen en de aggregatie van de verschillende Top10vector-classes is in combinatie met de bestanden BBG/BG2003, LGN5 en BKN2007 aan elke polygoon een LGN6ras-code toegekend.

4.2 Pixel-classificatie

De pixel-classificatie heeft per provincie plaats gevonden en start met het converteren van de Top10vector-vlakken naar rastercellen van 25*25m. Het verrasteren van het bestand Top10_IGN6 is gebeurd op de LGN6ras-code. Het resultaat van de verrasteringsprocedure is het bestand LGN6ras_basis (figuur 8 en 9a). De ligging van de 25m grids komt exact overeen met de ligging van de LGN5-pixels. Hierna zijn met behulp van remote sensing classificaties en/of combinaties met andere bestanden de volgende groepen landgebruik uit LGN6ras_basis verder onderverdeeld:

- Heide en Bossen (4.2.1)
- Duinen (4.2.2)
- Moeras (4.2.3)
- Wegen (4.2.4)
- Huizen (4.2.5)
- Natuurgraslanden (4.2.6)
- Water (4.2.7)
- Gewassen (4.2.8)

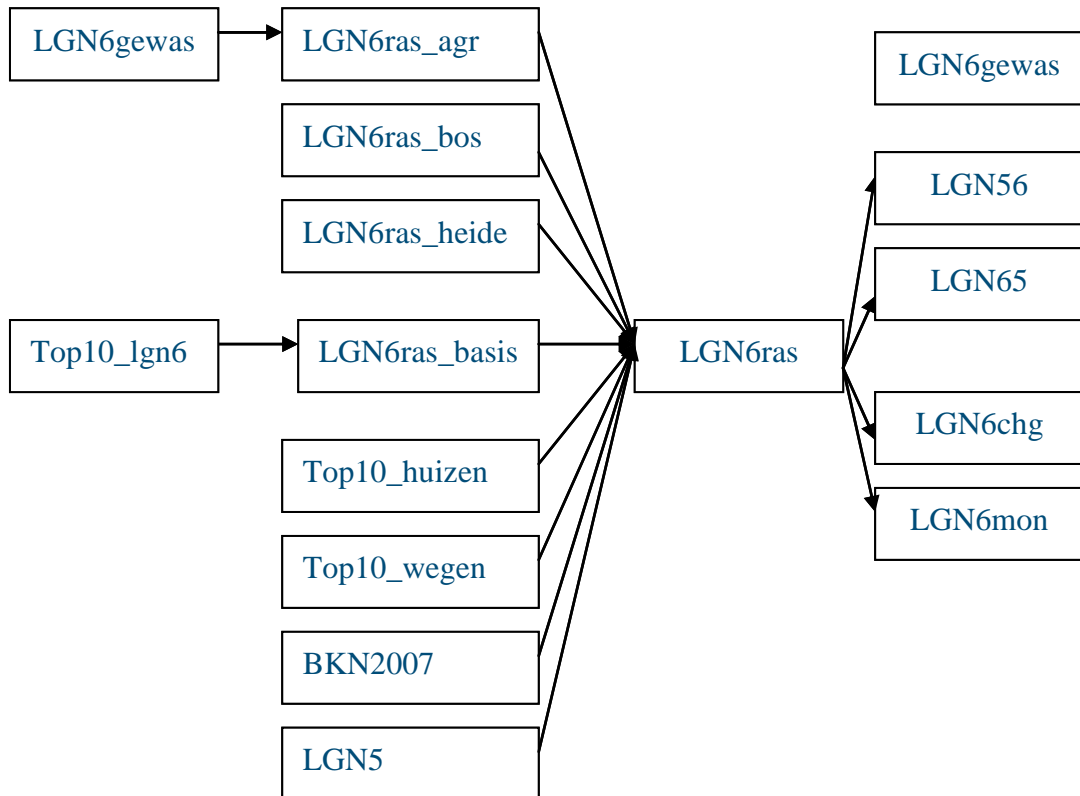
Bijlage 7 geeft een overzicht van de bestanden die bijgedragen hebben aan de definitieve toekenning van de LGN6-classes. Uiteindelijk zijn voor elke provincie al deze verschillende thematische lagen geïntegreerd met het basisbestand LGN6ras_basis tot LGN6ras (figuur 8). Bijlage 6 geeft in de AML 'combineren.aml' de volledige procedure van het samenvoegen van de verschillende lagen weer. Na integratie van de verschillende provincies hebben enkele nabewerkingen (zie sectie 4.2.9) plaats gevonden om tot het definitieve landsdekkende bestand te komen.

Na het gereedkomen van LGN6ras zijn nog de volgende bestanden afgeleid:

- LGN6_mon (LGN6mon)

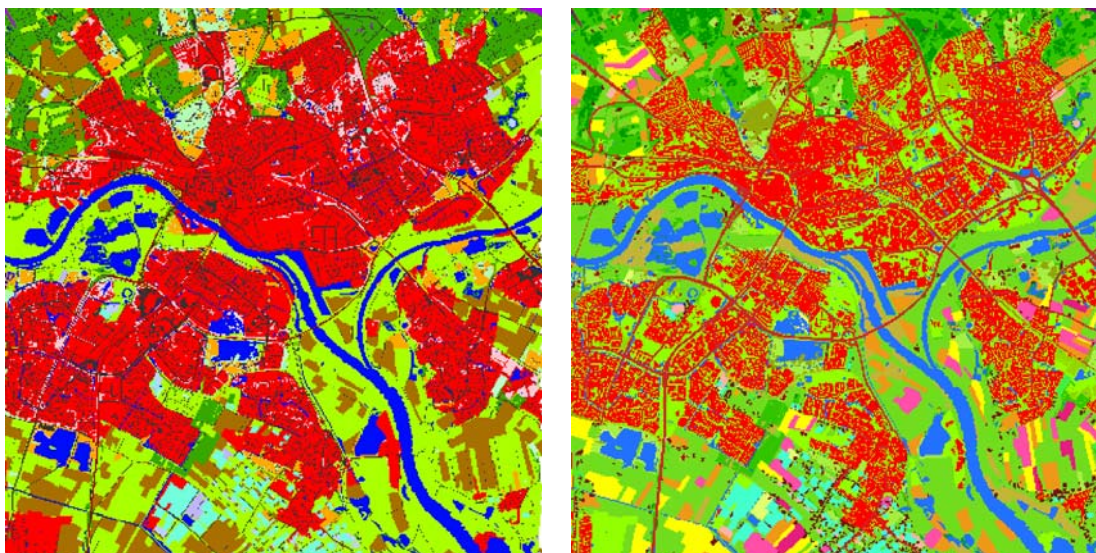
- LGN6_changes (LGN6chg)
- LGN5_6 (LGN56)
- LGN6_5 (LGN65)
- LGN6_gewas (LGN6gewas)

In hoofdstuk 8 worden deze bestanden besproken. Het laatste bestand LGN6_gewas is in feite niet opnieuw afgeleid aangezien het onafhankelijk van de pixel-classificatie is ontstaan. Er zijn alleen gewaspercelen verwijderd die niet meer door een agrarisch grondgebruik gekenmerkt werden (stedelijke uitbereiding, natuurgraslanden).



Figuur 8.

Procesketen van de pixel-classificatie. Verrijking van LGN6 pixels met additionele informatie. Afleiding van uiteindelijke producten. Tweede stap in de productie van het bestand LGN6ras.



Figuur 9.

LGN6ras_basis en LGN6ras. Het bestand LGN6ras_basis is ontstaan uit Top10_Ign6 na verrastering op de LGN6ras_code (figuur 9a - links). Het definitieve LGN6ras-bestand na diverse bewerkingen en combinaties met diverse bestanden (figuur 9b - rechts).

4.2.1 Heide en bossen

De heide is geselecteerd uit het bestand Top10_Ign6 (figuur 4: Top10_hei) en verrasterd naar 25*25m resolutie. Op basis van een unsupervised classificatie van het mei 2007/2008 satellietbeeld is de heide in drie klassen ingedeeld: heide, matig vergraste heide en sterk vergraste heide (LGN klassen 36, 37 en 38). Ook het bos (figuur 4: Top10_bos) is geselecteerd uit het bestand Top10_Ign6 en verrasterd naar dezelfde resolutie. Op het mei-beeld van 2007/2008 is een unsupervised classificatie uitgevoerd met als resultaat het bestand LGN6ras_bos dat gekenmerkt wordt door een tweedeling in loof- en naaldbos (LGN klasse 11 en 12). Deze tweedeling in loof- en naaldbos is gekalibreerd met Top10vector, een steekproef Meetnet Functie Vervulling (Daamen en Dirkse, 2005) en LGN5. Beide classificaties zijn voor elk beeld afzonderlijk uitgevoerd opdat met werkelijke reflecties gerekend kon worden. De classificaties zijn uitgevoerd voor de heide en bossen gelegen buiten het stedelijk gebied, de moerassen en de hoogveengebieden.

4.2.2 Duinen

De classificatie van de duinen is overgenomen uit het WOt project 'Verfijning van de Basiskaart Natuur. Segmentatie van luchtfoto's en het gebruik van het Actueel Hoogtebestand Nederland in duingebieden' (Hazeu et al., 2010). Eén van de resultaten van dit project was het bestand BKN2007-duinen. De klasse 35 uit het LGN6ras_basis bestand overeenkomend met de duinen uit het bestand BKN2007 levert de verschillende duinklassen. Kale duinen zijn gedefinieerd als open zand in kustgebied (LGN6 klasse 31). De BKN2007-duinen met een lage vegetatie (<1m) die overeenkomen met klasse 35 uit LGN6ras_basis zijn als klasse 32 geclassificeerd. Duinen met een vegetatie boven 1 meter zijn als LGN-klasse 33 geclassificeerd.

4.2.3 Moeras

De LGN6-klassen overige moerasvegetatie, rietvegetatie en bos in moerasgebied (LGN6-klassen 41, 42 en 43) zijn gedefinieerd door BKN2007, Top10vector en LGN5 te combineren. Allereerst is er een moerasmasker

gemaakt door het rietmoeras uit BKN2007 te combineren met het moeras uit LGN5. Via een EXPAND/SHRINK ARCINFO-bewerking is het uiteindelijke moerasmasker gedefinieerd. Dit masker definieert de maximale omvang waar LGN6-moeras kan voorkomen.

Het rietmoeras uit BKN2007 gecombineerd met vooral Top10vector weiland, bos en water bepaalt de ligging van de rietvegetatie (LGN klasse 42). De natuurgraslanden uit BKN2007 vallend onder het moerasmasker zijn geclassificeerd als overige moerasvegetatie (LGN klasse 41). Het bos in moerasgebied (LGN klasse 43) is gedefinieerd als zijnde het Top10vector-bos vallende onder het moerasmasker. Voor meer gedetailleerde informatie over het productieproces wordt verwezen naar bijlage 6 (combineren.aml).

4.2.4 Wegen

De wegen in het Top10_ign6-bestand zijn via het ARCINFO commando NIBBLE omgezet naar hun omgeving. De brede Top10vector-wegen (Topo_code 199-314) zijn geselecteerd en gebufferd met 12.5m. Eveneens zijn de spoorlijnen geselecteerd en naar type gebufferd met 5-15 meter (Kramer et al., 2007). Het uiteindelijke resultaat is het Top10_wegen-bestand. Dit 'spoorlijnen en wegen'-bestand is gecombineerd met LGN6ras_basis. De LGN6-klasse 'hoofdwegen en spoorwegen' (klasse 25) is op deze manier gedefinieerd.

4.2.5 Huizen

De huizen en gebouwen uit Top10vector ('vlakken en huizen'-bestand) gebufferd met 10m leverde het Top10_huizen-bestand. De gebufferde huizen/gebouwen zijn toegekend aan het bestand LGN6ras_basis. Liggen de huizen/gebouwen binnen het primair bebouwd gebied, dan zijn ze geclassificeerd als bebouwing in primair bebouwd gebied (LGN6 klasse 18). Voor LGN6 klasse 19 geldt hetzelfde maar dan voor de huizen/gebouwen gelegen in het secundair bebouwd gebied. Huizen/gebouwen gelegen buiten het stedelijke gebied zijn geclassificeerd als bebouwing in het buitengebied (LGN6 klasse 26). Huizen/gebouwen uit Top10_huizen overeenkomend met pixels kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, water en infrastructuur zijn niet als 'bebouwing' geclassificeerd. Voorrang is hierbij gegeven aan de oorspronkelijke LGN6ras_basis code (bijlage 6 - combineren.aml).

4.2.6 Natuurgraslanden

De natuurgraslanden uit het BKN2007 gecombineerd met Top10vector klasse weiland (klasse 71 in LGN6ras_basis) definieert de klasse natuurgraslanden in LGN6ras (LGN6 klasse 45). Echter hiervan zijn de natuurgraslanden die onder het gecombineerde BKN2007/LGN5 moerasmasker vallen uitgezonderd.

4.2.7 Water

Het onderscheid binnen de klasse 16 van het LGN6ras_basisbestand tussen zoet en zout water is gebaseerd op de LGN5-tweedeling. Door middel van een handmatig gemaakt zoutwater masker zijn pixels omgezet naar LGN klasse 17. Verder zijn lege pixels opgevuld (zie 4.2.9).

4.2.8 Gewassen

Het LGN6_gewas-bestand wordt verrasterd naar 25m resolutie (LGN6ras_agr). De verschillende gewassen worden toegekend aan het LGN6ras_basis grid. Toekenning van de gewassen (grasland, maïs, aardappel, bieten, granen, overige gewassen en bloembollen) vindt plaats als de LGN6ras_basis grid code aangeeft dat het agrarisch gebied is (code 1, 71 of 72 in tabel 3 (sectie 4.1.3)). De productie van het gewassen- bestand (LGN6_gewas) wordt beschreven in hoofdstuk 5.

Na toekenning van de gewascode aan het agrarische gebied zijn er nog pixels zonder een gewascode. De verschillende grid codes (1, 71, 72) zijn gebruikt om de toekenning van gewassen aan de nog niet geclassificeerde pixels te differentiëren. Percelen die niet in de gewasclassificatie zijn opgenomen (hoofdstuk 5) zijn op basis van code 71 of 72 verschillend behandeld. Extra aandacht werd vooral gegeven aan de visuele classificatie van de bouwlanden. Daarnaast is deze grid code gebruikt voor differentiatie bij het doorlopen van het majority filter. De gewascode is daarbij op basis van het tweemaal doorlopen van een majority filter toegekend aan de 'lege' pixels met code 71 en 72 (bijlage 6; zie o.a. combineren.aml). De uiteindelijk nog overblijvende pixels agrarisch gebied (code 1, 71 en 72) zijn omgezet naar gras. Ook zijn eventueel losliggende gewaspixels omgezet naar gras (bijlage 6; zie gewas_naar_gras.aml).

4.2.9 Nabewerkingen

De nabewerkingen hebben plaats gevonden op het volledige bestand (na integratie van de verschillende provincies). Ze hadden tot doel onvolkomenheden te corrigeren en/of 'no data' pixels te classificeren.

De selectie van Top10vector vlakken per provincie was onvolledig. Langs de landsgrenzen en in water rijke gebieden op de grens tussen provincies zijn soms vlakken niet geselecteerd. Deze vlakken zijn als nog geselecteerd en geclassificeerd naar een LGN6 klassen (zie ook hoofdstuk 5).

Voor de andere nabewerkingen zijn enkele maskers aangemaakt:

1. duinmasker
2. zoetwater
3. zee
4. zoutwater
5. no-data masker (lege pixels)

Ad.1.

Een duinmasker is handmatig aangemaakt en maakt binnen het Top10vector- zand onderscheid tussen zanden in het kustgebied en stuifzanden/rivierzanden. Het zand, dat binnen het duinmasker valt en nog niet is geclassificeerd na de koppeling met het bestand BKN2007-duinen, wordt omgezet naar de duinklassen 31, 32 of 33. Alle pixels zijn geclassificeerd als LGN klasse 31 m.u.v. de pixels die voor een meerderheid omringd zijn met LGN klasse 32 of 33. Deze pixels zijn van klasse 35 omgezet naar klasse 32 of 33. Het zand buiten het duingebied blijft de code 35 behouden.

Ad.2.

Het zoetwatermasker is gemaakt aan de hand van LGN5. Het is gebruikt om de gaten in het zoete water (no-data) op te vullen met zoetwater.

Ad.3.

De zee uit LGN5 is gebruikt om het zeemasker te creëren. Het masker is aangemaakt om de zeegrens te definiëren, de gaten (no-data) op te vullen en zoetwater in zee om te zetten naar zoutwater.

Ad.4.

Het zoutwatermasker is handmatig aangemaakt om pixels die in LGN5 niet in zee lagen (meestal op de overgang van zee naar land) en nu nog leeg zijn of als zoet water zijn geclassificeerd om te zetten naar zout water.

Ad.5.

Het masker bevat de nog lege pixels in het LGN6ras-bestand binnen Nederland. De no-data cellen zijn omgezet naar nullen. Deze nog in LGN6ras bestaande lege pixels zijn op drie manieren verder ingevuld:

- water: handmatig is een watermasker aangemaakt waarbij de nog steeds voorkomende 'no-data' pixels zijn ingevuld met zoetwater (niet als zoetwater geclassificeerd in LGN5).
- Baarle-Nassau (ontstaan door no data in BKN): een klein select gebied waar opnieuw alle bestanden zijn gecombineerd nadat de no-data in het BKN- bestand zijn omgezet naar nul.
- het grensgebied met Duitsland en België: een 'no-data'-masker waarbij aan de nullen met een nibble actie een LGN-code is toegekend.

Losliggende bos of grasland pixels, die in BKN2007 als heide of bos geclassificeerd zijn en gelegen binnen de hoogveengebieden, zijn omgezet naar hoogveen of bos in hoogveen (klasse 39 respectievelijk klasse 40) (bijlage 6: gras_naar_hoogveen.aml). Verder zijn de nog los liggende moeraspixels uit de kwelders verwijderd. Ook zijn de losliggend graspixels binnen natuurgraslanden omgezet naar water als ze in BKN2007 ook als water zijn geclassificeerd.

Het LGN6ras-bestand is 'geclip't met het LGN5-bestand (masker buitengrens LGN5). De overtollige pixels zijn hierbij uit het bestand LGN6ras verwijderd. Het aantal pixels moet immers gelijk zijn in beide bestanden.

4.3 Controles

Naast de interne controles uitgevoerd door degene die zelf betrokken is bij een bepaalde productiestap zoals het toekennen van LGN-codes, het opsporen van veranderingen etc. zijn er ook op een aantal momenten door een tweede of zelfs derde persoon controles uitgevoerd. Deze specifieke controles vonden plaats na de volgende procedures:

1. het opsporen van veranderingen
2. de classificatie van gewassen
3. het toekennen van kwelders, duinheide en hoogveengebieden
4. de classificatie van bos en heide
5. het toekennen van de LGN6ras-code
6. het integreren/combineren van verschillende bestanden
7. de integratie van provinciale bestanden naar een landelijk LGN6ras-bestand

Ad.1.

De controle uitgevoerd na het opsporen van veranderingen heeft in twee stappen plaats gevonden. In de eerste stap zijn de opgespoorde veranderingen gecheckt of het werkelijke landgebruiksveranderingen betref in de betreffende periode (2003-2008). Hierbij zijn ook LGN-codes, onmogelijk veranderingen, onmogelijke combinaties tussen Top10vector, BBG2003, CHANGE en/of Top10_UPD gecorrigeerd. Tevens is visueel gecheckt of er landgebruiksveranderingen gemist zijn bij de eerste interpretatie.

In de tweede stap zijn percelen geselecteerd die op monitoringsklasse-niveau tussen LGN5 en LGN6 in landgebruik verschillen. Deze percelen zijn visueel nagelopen. Er is gekeken of er al dan niet sprake is van een **werkelijke** dan wel **methodologische** verandering. De selectie van percelen heeft plaats gevonden op basis van een combinatie van oppervlakte, percentage LGN5-monitoringsklasse en de nu geldende monitorings-klasse. Een voorbeeld van een dergelijke selectie is de selectie van alle Top10vector-vlakken met agrarisch

grondgebruik (monitoringsklasse) groter dan 5ha, maar die in LGN5 voor minder dan 50% agrarisch zijn. Hierbij zijn alleen die vlakken geselecteerd die bij de visuele interpretatie niet zijn aangemerkt als zijnde veranderd tussen 2003/2004 en 2007/2008. Ook de omgekeerde selectie is mogelijk. In bijlage 5 staan de verschillende SQL scripts voor de acht monitoringsklassen.

Ad.2.

Na een eerste classificatie van de gewassen is de classificatie visueel nagelopen en indien nodig handmatig aangepast. Het areaal van de gewasgroepen is vergeleken met de CBS-landbouwstatistieken. Voor elk CBS-gebied is, indien nodig, de classificatie nog verder aangepast.

Ad.3.

Onmogelijk combinaties van kwelder, duinheide en hoogveengebieden met Top10vector-codes zijn gecorrigeerd. Na toekenning van de kwelders is bijvoorbeeld gekeken of zij alleen voorkwamen op droogvallende gronden en weilanden.

Ad.4.

De classificaties van bos en heide zijn nagelopen met behulp van het oude LGN5-bestand. Hierbij is gekeken of de LGN6-classificatie sterk afwijkt van de LGN5-classes. Ook is er gecorrigeerd voor eventuele wolken. Voor bossen is de steekproef van het MFV (Daamen en Dirkse, 2005) gebruikt om de classificatie in loof- en naaldbos te verifiëren.

Ad.5.

Na het toekennen van de LGN6ras-code per provincie is gekeken of de SQL scripts het juiste resultaat opleverde. Ook is er gekeken of er geen lege velden of onmogelijke codes voorkwamen.

Ad.6.

Het combineren van verschillende bestanden is voor elke provincie afzonderlijk geverifieerd. De provincie is in zijn geheel bekeken en per provincie zijn vier a-select gekozen kaartbladen meer in detail bekeken. Verscheidene keren is de combinatie- stap herhaald om tot het goede resultaat te komen. Hierbij zijn de statistieken tussen verschillende versies vergeleken en is een vergelijking met LGN5 gemaakt om voor eventuele afwijkingen te corrigeren.

Ad.7.

De integratie van de verschillende provincies tot een landelijk bestand is gebeurd in een bepaalde volgorde waarbij LGN6ras dezelfde omvang heeft gekregen als LGN5. In het geval van overlap of ontbrekende data heeft een correctie plaats gevonden.

5 Methode vervaardiging LGN6_gewas

De gewasclassificatie is o.a. eerder beschreven in de Wit en Clevers (2004) en Hazeu (2005) De methode die voor de gewasclassificatie is gevolgd komt overeen met de LGN5-gewasclassificatie. De productie van het gewassenbestand bestaat uit drie fasen:

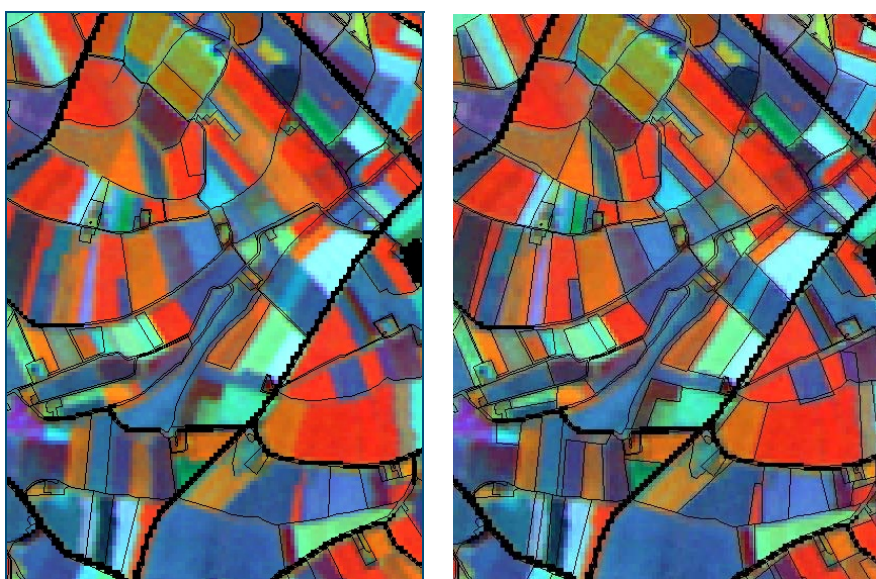
- Voorwerk (5.1)
- Gewasclassificatie (5.2)
- Nabewerkingen (5.3)

5.1 Voorwerk

De classificatie is gestart nadat het volgende voorwerk is verricht:

- het selecteren van de agrarische percelen
- het toevoegen van gewasgrenzen aan de Top10vector-objecten
- het selecteren van de gewaspercelen per CBS-landbouwgebied

Voor de gewasclassificatie zijn het bouwland (TDN code 5203) en weiland (TDN code 5213) uit Top10vector versie 2006 als geometrische basis gebruikt. De selectie van gewaspercelen bestond allereerst uit een combinatie van Top10vector met LGN5 informatie. Slechts percelen die voor meer dan 50% in het agrarisch gebied van LGN5 liggen zijn geselecteerd (zie ook Hazeu, 2005). Voor deze selectie is later gecorrigeerd (zie Nabewerkingen). Met satellietbeelden zijn de agrarische percelen visueel nagelopen. Indien er meerdere gewassen (o.a. kleurverschillen) op een agrarisch perceel voorkwamen zijn handmatig gewasgrenzen toegevoegd (zie figuur 10 uit Hazeu, 2005). De percelen kleiner dan 1ha zijn hiervan uitgezonderd. Het geautomatiseerd toevoegen van gewasgrenzen (met eCognition software) is getest maar uiteindelijk niet toegepast. De bewerkingen om via eCognition een goed gewaspercelen bestand te krijgen zijn te omslachtig.



Figuur 10.

Agrarische Top10vector percelen (links) met daaraan toegevoegd gewasgrenzen (rechts).

Voor elk van de 66 CBS-landbouwgebieden zijn deelselecties gemaakt. De deelselectie betrof per CBS gebied een 25*25m rasterbestand van de gewaspercelen voorkomend in het betreffende CBS-landbouwgebied. Per CBS-landbouwgebied is een multi-temporele gewasclassificatie uitgevoerd. Dit betekent dat er verscheidene satellietbeelden over het groeiseizoen (binnen één jaar) zijn gebruikt om een goed onderscheid te maken tussen de verschillende gewassen. De multi-temporele classificatie is uitgevoerd op Landsat5 TM en IRS6-satellietbeelden (zie bijlage 3).

5.2 Gewasclassificatie

De gewasclassificatie bestond uit de volgende stappen:

- berekening gemiddelde Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) per perceel voor de verschillende satellietbeelden,
- bepaling van drempelwaarden voor onderscheid tussen grasland, vroege, late en overige gewassen,
- multi-temporele classificatie (unsupervised en visueel) van de vier voor geselecteerde gewasgroepen in zeven gewastypen,
- handmatige correctie van de gewasclassificatie,
- berekening van het belangrijkste gewas per perceel (majority) in verband met fout geclassificeerde pixels langs perceelgrenzen.

De NDVI werd berekend voor de verschillende satellietbeelden volgens onderstaande formule:

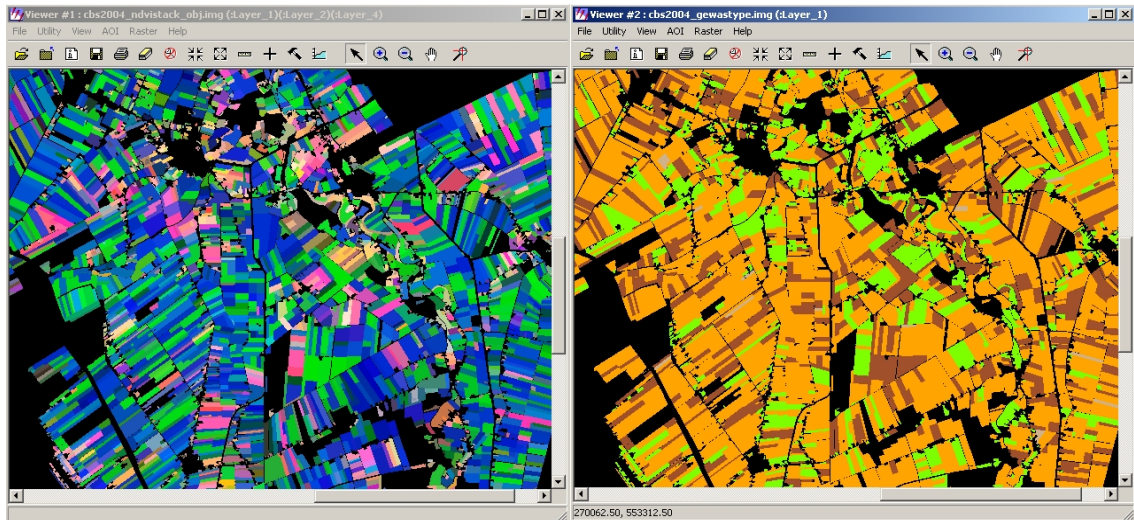
$$NDVI = \frac{r_{NIR} - r_{VIS}}{r_{NIR} + r_{VIS}} = \frac{r_{band4} - r_{band3}}{r_{band4} + r_{band3}}$$

waar r_{VIS} en r_{NIR} respectievelijk de reflecties in het zichtbare en nabij infra rode spectra zijn. Voor Landsat zijn dat band 3 (r_{band3}) en band 4 (r_{band4}).

De berekende NDVI voor de verschillende beelden is gecombineerd en gevisualiseerd om de gewasontwikkeling in de tijd te kunnen weergeven (figuur 11, Hazeu 2005). De gemiddelde NDVI per perceel is vervolgens berekend. Hierna heeft er een onderverdeling plaats gevonden in gewasgroepen d.w.z. grasland, vroege, late en overige gewassen. De onderverdeling is afgestemd m.b.v. de CBS-landbouwstatistieken. De individuele gewascijfers zijn hiervoor geaggregeerd naar grasland, vroege, late en overige gewassen.

Voor elke gewasgroep is een multi-temporele classificatie uitgevoerd. De gewasgroepen zijn geclassificeerd naar de volgende gewassen:

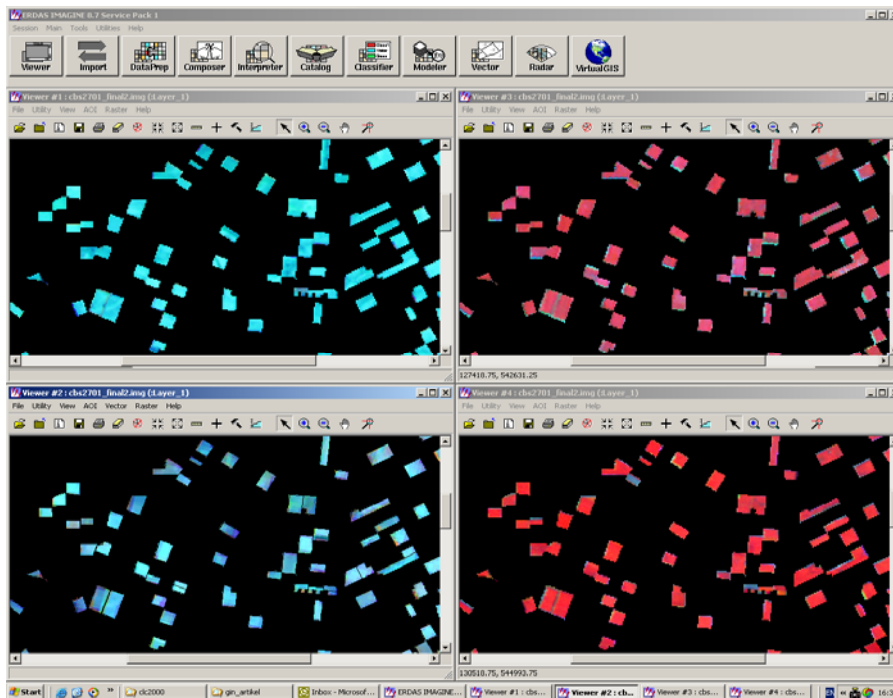
- grasland
- mais
- aardappelen
- bieten
- granen
- overige gewassen
- bloembollen



Figuur 11.

De linker figuur geeft de gemiddelde NDVI per perceel voor een combinatie van satellietbeelden. De groene percelen zijn gewassen met hun belangrijkste gewasontwikkeling voor juli (vroegse gewassen), de blauwe percelen zijn de percelen met gewassen die nog in juli en augustus op het veld staan (late gewassen), de anders gekleurde percelen zijn grasland (elk jaargetijde een relatief hoge NDVI). De rechter figuur geeft de classificatie in grasland (groen), vroegse (bruin), late (oranje), overige (lila) gewassen.

De classificatie is in de meeste gevallen 'unsupervised' uitgevoerd. D.w.z. dat de ISODATA algorithm binnen ERDAS is gebruikt. Per gewasgroep zijn tien klassen aangemaakt na tien iteraties. De tien klassen voor elke gewasgroep zijn toegekend aan de verschillende gewassen. Visueel zijn deze classificaties nagelopen en vooral de eventuele restgroepen zijn op phenologisch kenmerken verdeeld over de zeven gewastypen. De geclassificeerde gewasgroepen zijn samengevoegd, waardoor de oppervlakten per gewas voor het CBS-gebied bekend werden. Deze cijfers zijn vergeleken met de CBS-landbouwstatistieken (geaggregeerd naar gewastype). Indien nodig is het resultaat van de classificatie nog handmatig verbeterd. Figuur 12 uit Hazeu (2005) geeft een goed beeld van het uiteindelijke resultaat voor bieten. Opvallend is de karakteristieke gewasontwikkeling.



Figuur 12.

Resultaat van een gewasclassificatie voor het gewas bieten. De karakteristieke gewasontwikkeling in de tijd is goed te volgen. Linksboven: satellietbeeld maart - kale grond, linksonder: satellietbeeld mei - kale grond, rechtsboven: satellietbeeld juli - rood, rechtsonder: satellietbeeld augustus - rood. De andere gewassen zijn zwart gemaakt.

5.3 Nabewerkingen

Enkele nabewerking die noodzakelijk waren om tot het uiteindelijke gewassenbestand te komen zijn:

- selectie van ontbrekende percelen
- terugzetten gewascode naar perceel
- berekening van de perceelsvorm (shapefactor) en hercoderen naar gras
- verwijderen gewaspercelen waarvan het landgebruik recent is veranderd
- opnieuw verrasteren

Door het gebruik van LGN5 voor de selectie van gewaspercelen zijn er percelen buiten de selectie gevallen. Deze percelen zijn in LGN5 geclassificeerd als niet- agrarisch (bijvoorbeeld overig open begroeid natuurgebied, gras in bebouwd gebied) maar worden in het LGN6-bestand wel als agrarisch gebied gezien. De gemiste percelen zijn alsnog visueel nagelopen en naar gewasstype geclassificeerd.

Uiteindelijk is per gewasperceel het gewas toegekend dat in meerderheid binnen de perceelsgrenzen voorkwam. Het bestand LGN6_gewas bestaat uit gewaspercelen (vlakken) die gekarakteriseerd worden door één specifiek gewas.

Aan de hand van de perceelsvorm (shapefactor < 0.4) of perceelsgrootte (< 0.5 ha) in combinatie met de oorspronkelijke Top10vector-code (weilanden) zijn de smalle of kleine percelen gehercodeerd naar grasland. Het betreft vaak bermten langs wegen en sloten.

Een laatste stap betrof het elimineren van de gewaspercelen die als gevolg van recente stedelijke uitbereidingen, toevoeging natuurgraslanden uit BKN2007 etc. niet meer gekenmerkt worden door een

agrarisch landgebruik. Ook zijn slivers, die door het digitaliseren van extra gewasgrenzen zijn ontstaan, geëlimineerd en/of samengevoegd met nabij gelegen gewaspercelen.

Het vlakkenbestand is uiteindelijk verrastert naar 25*25m cellen en toegevoegd aan het landelijk LGN6ras bestand (zie 4.2).

6 LGN6-landgebruik en landgebruiksveranderingen

6.1 Landgebruik

Het belangrijkste landgebruik in Nederland is grasland. Grasland neemt samen met de andere landbouwgewassen (klassen 2-6 en 10) nog steeds 62% van het landoppervlak in beslag. Kassen en boomgaarden beslaan elk slechts kleine oppervlakten (<1%). Buiten het agrarisch gebied en na zoet en zout water is bebouwing in primair bebouwd gebied (klasse 18) de belangrijkste landgebruiksklasse. Bebouwd gebied (klassen 18-24 en 28) samen met infrastructuur (klasse 25) en bebouwing buitengebied (klasse 26) beslaat 19% van het Nederlandse landoppervlak. De loof- en naaldbossen leggen beslag op ruim 10% van het landoppervlak. Ruim 7% van het landoppervlak wordt door natuur (klasse 30-45) in beslag genomen.

LGN6 is gemaakt volgens een nieuwe methode. In tegenstelling tot LGN5 vormt Top10vector de geometrische basis van het LGN6-bestand. Daarnaast is het stedelijk gebied gedefinieerd m.b.v. BBG/BG2003 en is de natuur overgenomen uit BKN2007. Deze verandering van methodiek heeft gevolgen voor de arealen van de verschillende klassen. De verschillen in oppervlakten tussen LGN5a en LGN6 zijn groter dan men op basis van landgebruiksveranderingen alleen zou verwachten (zie tabel 4).

In tabel 4 is direct duidelijk welke klassen (21, 44 en 46) er vervallen en welke klassen (28, 61 en 62) nieuw zijn in LGN6. Verder kunnen de duin- en heideklassen (klassen 31-33 en klassen 36-38) niet individueel met elkaar vergeleken worden, omdat de klassen in beide LGN-versies verschillend zijn gedefinieerd. De volgende verschillen in oppervlakte tussen LGN5 en LGN6 zijn opvallend:

- een afname van bebouwing (klassen 18 en 19)
- een toename van gras in bebouwd gebied (klasse 23 plus 28)
- een toename van de bebouwing in buitengebied (klasse 26)
- een afname van het agrarisch gebied
- een toename aan oppervlakte bos
- een toename aan oppervlak zoetwater
- een afname aan infrastructuur
- een toename van heide en stuifzanden
- een toename van de rietvegetatie en de natuurgraslanden

De afname van bebouwing t.o.v. LGN5 is o.a. een gevolg van het volgende:

- de lintbebouwingen behoren niet meer tot de klasse 18 of 19 en
- de bebouwing is meer 'versnipperd' geraakt.

Het gevolg van het eerste punt is dat er meer bebouwing in het buitengebied voorkomt (klasse 26). Deze toename van klasse 26 is ook het gevolg van het feit dat bebouwing in bossen en natuur nu ook onder deze klasse valt. Dit in tegenstelling tot LGN5 waar deze bebouwing nog onder klasse 19 viel. Het tweede punt is het gevolg van het feit dat klassen 18 en 19 slechts zijn voorbehouden aan de verrasterde huizen en gebouwen uit Top10vector (nieuwe methode). Hierdoor komt er wel meer gras in (primair/secundair) bebouwd gebied (klasse 23 en 28) voor. Het totale areaal aan stedelijk gebied is door de nieuwe methode sterk afgenomen (zie paragraaf 6.2).

Tabel 4.

Arealen (ha) per klasse voor LGN5 en LGN6.

Code	Klasse	LGN6 (ha)	LGN5a (ha)*	Vershil (ha)
1	Agrarisch gras	1153563	1226012	-72450
2	Mais	266336	244709	21627
3	Aardappelen	171966	175038	-3073
4	Bieten	77330	104508	-27178
5	Granen	228034	208614	19420
6	Overige landbouwgewassen	144067	174785	-30719
61	Boomkwekerijen**	19680		
62	Fruitekwekerijen**	22524		
8	Glastuinbouw	14404	15252	-848
9	Boomgaard	3001	29166	-26165
10	Bollen	22021	22652	-630
26	Bebouwing in buitengebied	85665	67019	18646
11	Loofbos	201584	142250	59334
12	Naaldbos	152821	173425	-20605
16	Zoet water	363837	344550	19287
17	Zout water	434609	432593	2016
18	Bebouwing in primair bebouwd gebied	212362	309872	-97511
19	Bebouwing in secundair bebouwd gebied	11482	14025	-2543
20	Bos in primair bebouwd gebied****	14195	15774	-1579
21	Naaldbos in bebouwd gebied		4597	-4597
22	Bos in secundair bebouwd gebied****	18417	21924	-3506
23	Gras in primair bebouwd gebied	156956	137134	19822
24	Kale grond in bebouwd gebied	1078	4967	-3888
28	Gras in secundair bebouwd gebied**	62359		
25	Hoofdwegen & spoorwegen	73490	101764	-28274
30	Kwelders	10001	7812	2189
31	Open zand in kustgebied	8665	11747	-3082
32	Duinen met lage vegetatie (<1m)****	23157	10506	12651
33	Duinen met hoge vegetatie (>1m)****	2686	13677	-10991
34	Duinheide	1226	972	253
35	Open stuifzand en/of rivierzand	3206	1639	1566
36	Heide	19966	11525	8441
37	Matig vergraste heide	11375	9367	2008
38	Sterk vergraste heide	10811	7770	3040
39	Hoogveen	5706	6236	-531
40	Bos in hoogveengebied	2210	2106	104
41	Overige moerasvegetatie	8767	8757	10
42	Rietvegetatie	25828	11297	14531
43	Bos in moerasgebied	7040	7338	-298
44	Veenweidegebied		2489	
45	Natuurgraslanden	100288	66304	33984
46	Kale grond in natuurgebied***		2542	
	Totaal	4152712	4152715	

* LGN5a waarden wijken af van de waarden in het rapport LGN5

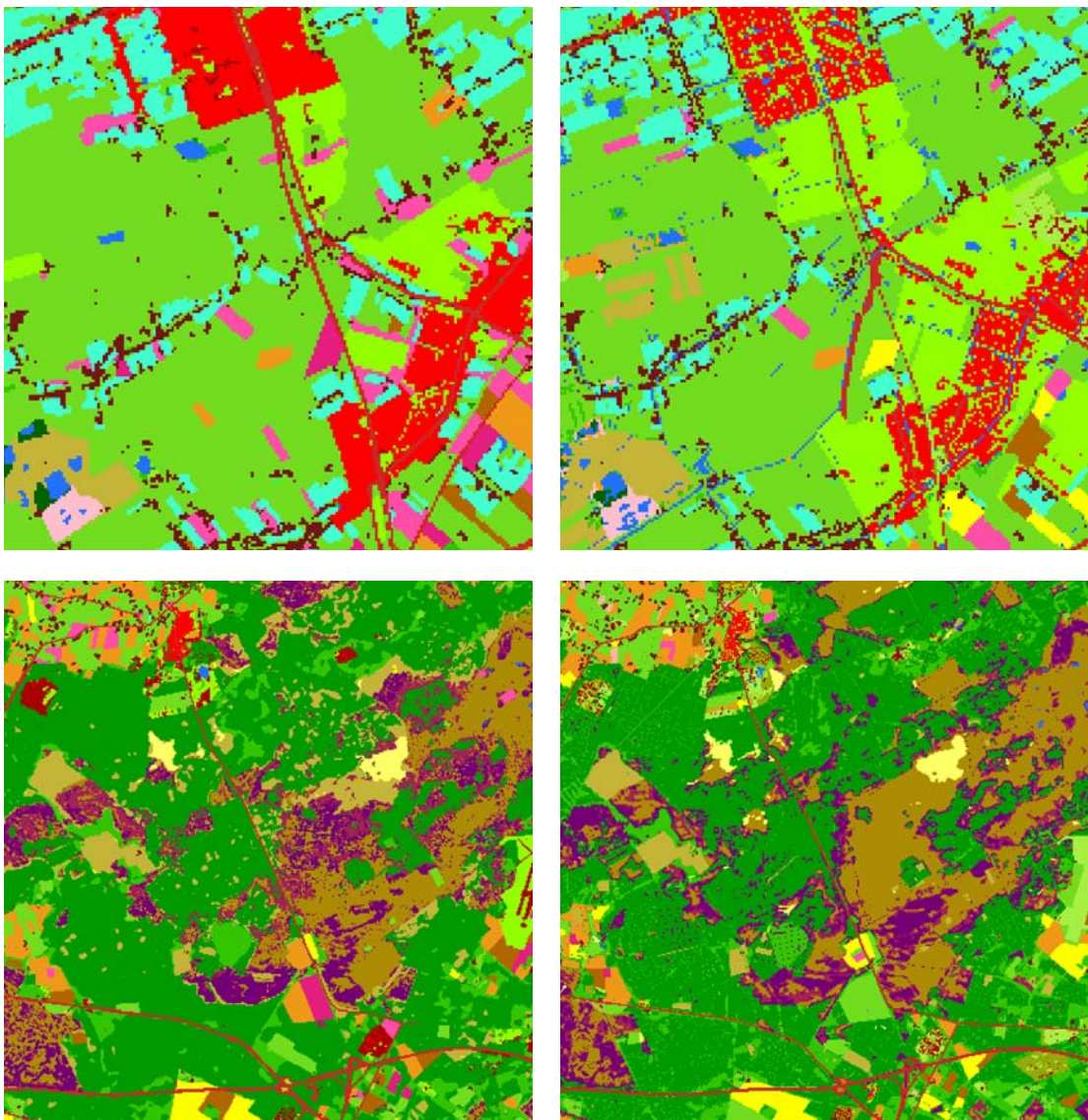
** nieuwe klassen in LGN6

*** klassen niet langer aanwezig in LGN6

**** thematische definitie van klasse sterk verandert tussen LGN5-LGN6

Het agrarisch gebied is sterker afgenomen dan op basis van landgebruiksveranderingen alleen zou worden verwacht. Tabel 5 laat zien dat de afname in oppervlakte tussen LGN5 en LGN6 veel groter is dan de **werkelijke** veranderingen (546.8 km² respectievelijk 193.5 km²). Veel agrarisch gebied valt in LGN6 onder de monitoringsklassen bos, water en natuur.

Het oppervlakte aan bossen is sterk toegenomen als gevolg van het gebruik van Top10vector. Verder is er overduidelijk een verschuiving te zien van naaldbos naar loofbos. Deze verschuiving komt overeen met de verloofing van het bos in de afgelopen periode. Echter de sterke verschuiving t.o.v. LGN5 is voornamelijk een gevolg van een vernieuwde bos classificatie. De eerste update sinds 1995/1997 (LGN3).



Figuur 13.

Vergelijking landgebruik LGN5a (links) en LGN6 (rechts). Boven een gebied in Zuid-Holland waar de 'versnippering' van het stedelijk gebied, de toename in arealen water en natuur t.o.v. LGN5 blijkt. De onderste figuren geven de 'versnippering' in bos en heide weer t.o.v. LGN5.

Het oppervlakte aan zoet water (klasse 16) is ten opzichte van LGN5 sterk toegenomen. Vooral de vele kleinere sloten die nu opgenomen zijn in LGN6 zorgen voor deze toename. De afname van de klasse infrastructuur (klasse 25) is het gevolg van het tegengestelde, namelijk kleinere wegen komen niet voor en/of wegen zijn minder breed weergegeven.

De toename van natuurgraslanden, rietmoeras, heide en stuifzanden is het gevolg van het gebruik van Top10vector als basis en/of de overname van de klassen uit het BKN2007-bestand. In het geval van de stuifzanden is de toename met name een gevolg van het feit dat de kale grond (klasse 46) uit LGN5 nu deels onder deze klasse valt.

Verder is het opvallend dat het totaal areaal aan hoogveen en duingebied min of meer constant is gebleven tussen LGN5 en LGN6 ondanks de veranderende methodologie.

Figuur 13 geeft een aantal van deze verschillen mooi weer. De toename van waterlopen en natuurgraslanden, de afname van het aantal wegen en de toename van 'versnippering' van het bos en stedelijk gebied vallen op bij vergelijking tussen LGN5 en LGN6 (figuur 13a). Figuur 13b geeft de 'versnippering' weer in de bossen en heide-gebieden.

6.2 Landgebruiksveranderingen

In tabel 5 zijn de arealen weergegeven voor de bestanden LGN5a, LGN6 en de hulpbestanden LGN5_6 en LGN6_5. De hulpbestanden vergemakkelijken een vergelijking tussen LGN5a en LGN6. Het LGN5_6 geeft het landgebruik weer voor 2007/2008. Hierbij is LGN5 als basis genomen waar op de locaties van landgebruiksveranderingen het landgebruik is vervangen door het LGN6-landgebruik. LGN6 klasse 28 is hierbij omgezet naar LGN5 klasse 23. Voor LGN6_5 geldt het omgekeerde: het bestand geeft het landgebruik voor 2003/2004 weer. Aan LGN6 is op de locatie van de landgebruiksveranderingen het LGN5-landgebruik toegevoegd (zie ook hoofdstuk 8).

Kolom LGN6-LGN5a geeft de verschillen in arealen weer tussen beide bestanden. De arealen in deze kolom zijn een mix van **werkelijke** en **methodologische** veranderingen. De kolom LGN6-LGN6_5 geeft de verschillen weer op basis van **werkelijke** landgebruiksveranderingen. Deze kolom is gelijk aan het verschil tussen de kolommen veranderingen LGN5a (afname) en LGN6 (toename). Ook komen deze arealen overeen met de verschillen tussen LGN5a en LGN5_6, die gemakshalve niet zijn weergegeven. De totale arealen voor de kolommen LGN6-LGN5a en LGN6-LGN6_5 komen, zoals verwacht, uit op nul. Echter als of alleen de toename of alleen de afname aan arealen voor de monitoringsklassen wordt bekeken dan is het resultaat 1188.8 km² (kolom LGN6-LGN5a). Dit is ongeveer een factor zes hoger dan de **werkelijk** toe- of afname tussen LGN6 en LGN6_5 (197.1 km²).

Verder is duidelijk dat de verandering in arealen door veranderingen in **methodiek** soms tegengesteld zijn aan de **werkelijke** landgebruiksveranderingen. Uit kolom LGN6-LGN5a blijkt bijvoorbeeld een sterke afname aan stedelijk gebied (314.4 km²), terwijl in werkelijkheid het stedelijk gebied met 136 km² is toegenomen in de periode 2003/2004 - 2007/2008. Het areaal bos is in werkelijkheid licht afgenomen (kolom LGN6-LGN6_5), terwijl door veranderingen in methodiek het areaal met 387.3 km² lijkt te zijn toegenomen.

Uit tabel 5 blijkt dat het totaal aan **werkelijke** landgebruiksverandering tussen LGN6 en LGN5a 259.1 km² bedraagt (laatste twee kolommen). De veranderingen in de periode 2003/2004 - 2007/2008 beslaan dus 0.62% van het totale oppervlakte LGN6. Dit percentage loopt op tot 0.7% als het areaal aan zeewater buiten de analyse gelaten wordt. Het areaal aan veranderingen LGN6-LGN5a ligt in dezelfde orde van grootte als voor LGN5-LGN4 (277.6 km²) en LGN4-LGN3 (388.8 km²) (Hazeu, 2005 en 2006).

Tabel 5.

Vergelijking arealen LGN5a en LGN6 op het niveau van monitoringsklassen (km²).

Klassen	LGN5a	LGN5_6	LGN6_5	LGN6	LGN6-LGN5a	LGN6-LGN6_5	afname LGN5a	toename LGN6
7 agrarisch gebied	22233.4	22049.3	21870.7	21686.6	-546.8	-184.1	193.5	9.4
8 kassen	152.5	159.6	137.0	144.0	-8.5	7.1	8.8	15.8
9 boom- gaarden	291.7	286.9	260.0	255.3	-36.4	-4.7	5.1	0.4
11 bos	3156.8	3148.5	3552.3	3544.1	387.3	-8.3	14.0	5.8
16 water	7771.4	7785.7	7970.2	7984.5	213.0	14.3	2.3	16.6
18 stedelijk gebied	5082.9	5218.9	4632.5	4768.5	-314.4	136.0	25.6	161.6
25 infra- structuur	1017.6	1022.3	730.2	734.9	-282.7	4.7	6.2	10.9
30 natuur	1820.8	1856.0	2374.2	2409.3	588.5	35.1	3.6	38.7
Totaal	41527.1	41527.1	41527.1	41527.1	0.0	0.0	259.1	259.1

Opvallend zijn de sterke afname van het agrarisch gebied en de toename aan stedelijk gebied en natuur (**werkelijke** veranderingen). In relatieve getallen valt naast de toename van het stedelijk gebied de toename aan kassen op. Naast de uitbereiding aan kassen zijn er ook veel gebieden waar kassen plaats moeten maken voor een ander landgebruik. De klasse wordt dus gekenmerkt door een hoge interne dynamiek. In absolute en relatieve zin zijn de landgebruiksveranderingen miniem voor de klasse bos, water en infrastructuur. Ook dit komt overeen met het beeld van de veranderingen tussen LGN5 (zie Hazeu, 2005).

Het type verandering is weergegeven in de onderstaande kruistabel (tabel 6). Uit deze tabel blijkt dat de belangrijkste verandering de verandering van agrarisch naar stedelijk gebied is (bijna 50% van het totale aantal veranderingen). Met op de tweede plaats de verandering van agrarisch gebied naar natuur (ruim 11%). Het totaal van landgebruiksveranderingen van agrarisch naar een andere monitoringsklasse bedraagt zelfs bijna 75% van alle veranderingen. Buiten de verandering van agrarisch gebied naar ander landgebruik zijn de veranderingen van kassen naar agrarisch of stedelijk gebied en de verandering van bos naar natuur nog van enige importantie (>1%).

Een opvallend verschijnsel in deze tabel is dat er ook arealen voorkomen op 1:1 as, dus in het veranderingsbestand komen gebieden voor die zowel in LGN6 als in LGN5a tot dezelfde monitoringsklasse behoren. In totaal gaat het hier om een kleine 12% (oftewel 30.4 km²) van het totaal aantal landgebruiksveranderingen. Van deze 12% is ruim 2/3 (21.4 km²) afkomstig van veranderingen die in beide bestanden LGN6 en LGN5a als stedelijk gebied zijn geclassificeerd. Het zijn gebieden die in LGN5a (grotendeels) 'ten onrechte' als stedelijk gebied waren geclassificeerd. Als gevolg van methodologische veranderingen (o.a. andere geometrische basis, aanpassing definities van landgebruiksklassen) in de productie tussen LGN5 en LGN6 kan het namelijk voorkomen dat een **werkelijke** landgebruiksverandering in beide LGN-versies tot dezelfde monitoringsklasse behoren.

Tabel 6.

Kruistabel voor landgebruiksveranderingen op het niveau van de monitoringsklasse (als % van het totaal aan veranderingen)

		LGN6								
		Agrarisch gebied	Kassen	Boomgaarden	Bos	Water	Stedelijk gebied	Infra-structuur	Natuur	Totaal
LGN5a	Agrarisch gebied	0.63	4.99	0.12	1.76	5.04	48.83	2.05	11.29	74.70
	Kassen	1.10	0.86	0.00	0.00	0.02	1.37	0.02	0.01	3.38
	Boomgaarden	0.87	0.09	0.00	0.00	0.01	0.87	0.04	0.08	1.96
	Bossen	0.78	0.00	0.00	0.07	0.09	1.35	0.24	2.88	5.42
	Water	0.02	0.02	0.00	0.00	0.31	0.33	0.01	0.21	0.90
	Stedelijk gebied	0.12	0.12	0.01	0.28	0.49	8.27	0.40	0.19	9.87
	Infra-structuur	0.09	0.03	0.00	0.01	0.01	0.74	1.43	0.09	2.40
	Natuur	0.03	0.00	0.00	0.11	0.44	0.62	0.01	0.16	1.37
	Totaal	3.64	6.10	0.14	2.22	6.40	62.37	4.20	14.93	100

7 Validatie

7.1 Validatiemethode

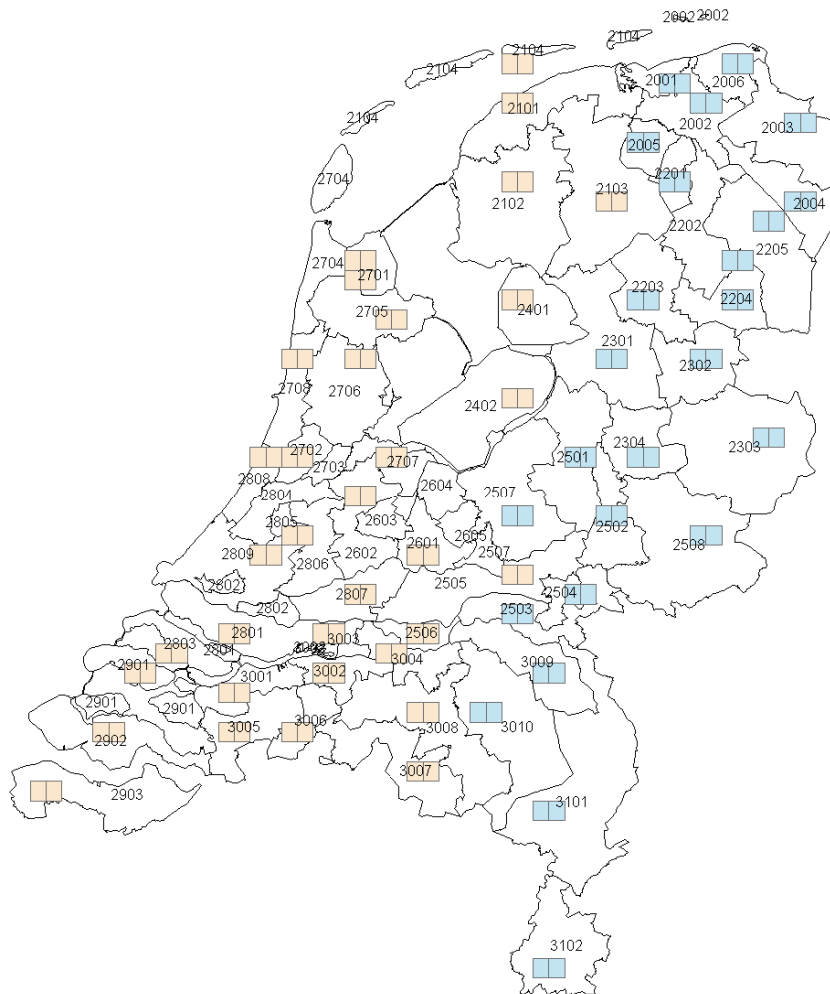
De meest gebruikelijke methode om het classificatieresultaat van een satellietbeeld te valideren is om per geclassificeerde pixel een vergelijking te maken tussen het 'geclassificeerde' en het 'werkelijke' landgebruik. Het resultaat van deze vergelijking wordt weergegeven in een tabel, ook wel foutenmatrix genoemd. Uit deze tabel kan voor iedere klasse het percentage pixels worden geschat dat goed is geclassificeerd, evenals de verdeling van de foutief geclassificeerde pixels over de andere klassen. Deze methode maakt het mogelijk om de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de classificatie te evalueren. De classificatie nauwkeurigheid is de kans dat het werkelijke landgebruik ook als zodanig wordt geclassificeerd in het LGN6-bestand. De betrouwbaarheid is gedefinieerd als de kans dat een bepaalde klasse in het LGN6- bestand ook in werkelijkheid die klasse betreft. De totale nauwkeurigheid is gedefinieerd als het totaal aantal goed geclassificeerde pixels gedeeld door het totaal aantal pixels van de gehele populatie en wordt als percentage weergegeven (Congalton and Green, 1999).

7.1.1 Gewassen

De gewassen in het LGN6-bestand zijn met behulp van het bestand Basis Registratie Percelen (BRP) gevalideerd. Voor een selectie van 59 Top10vector-bladen zijn de BRP-gewasgegevens en de geografische ligging opgevraagd (figuur 14). De selectie van de Top10vector-kaartbladen moet aan de volgende criteria voldoen:

1. een representatieve verdeling over de verschillende landbouwgebieden van Nederland,
2. de meeste CBS-landbouwgebieden moeten vertegenwoordigd zijn in de selectie.

De BRP-gewassen zijn geaggregeerd naar LGN6-gewassen. Een deel van deze gegevens heeft betrekking op 2007 en een ander deel heeft betrekking op 2008. De opdeling komt overeen met de actualiteit van het LGN6-bestand (zie figuur 3). De percelen die zowel in het BRP als in het Top10vector voorkomen zijn gebruikt voor de validatie. Op pixel-niveau is toen gekeken in hoeverre de gewassen in beide bestanden overeenkwamen.



Figuur 14.

Locatie van de Top10vector-kaartbladen waarvoor op basis van BRP-gegevens de gewasclassificatie is gevalideerd

Naast de fouten die in het LGN6 bestand aanwezig zijn door spectrale verwarring, beperkingen in geometrische nauwkeurigheid en beperkingen in de ervaring van de beeldverwerker, bevat een referentiebestand ook fouten. In de praktijk is een 100% nauwkeurig en betrouwbaar classificatieresultaat dan ook niet haalbaar door de combinatie van eerder genoemde factoren. Het zou de kwaliteit van het LGN6-bestand enigszins tekort doen als de resultaten van deze validatie tegen het 100% nauwkeurighedsniveau zouden worden afgezet. De ervaring leert dat een classificatieresultaat van 85% tot 90% nauwkeurigheid voor veel klassen ongeveer het maximum is dat haalbaar is. Dit niveau moet worden gezien als het niveau waarop eigenlijk nauwelijks verbetering meer mogelijk is (De Wit et al., 1999).

7.1.2 Veranderingen

De validatie van de landgebruiksveranderingen tussen LGN5 en LGN6 heeft plaats gevonden met behulp van de luchtfoto's van 2003, 2006 en 2008. Bij de validatie is gekeken of veranderingen niet opgemerkt zijn en of er gebieden ten onrechte aangemerkt zijn als veranderd. Voor deze validatie is LGN6 opgedeeld in twee strata, namelijk gebieden met onveranderd en gebieden met veranderd landgebruik tussen 2003/2004 en 2007/2008. Voor beide strata zijn aselekt 400 punten gekozen (gestratificeerde aselekte steekproef). Voor

deze 800 punten is gekeken of er op het niveau van de monitoringsklasse (agrarisch gebied, kassen, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur) veranderingen al dan niet hebben plaats gevonden. De validatie resultaten zijn gecorrigeerd voor het gebiedsoppervlak dat elk van beide strata in het LGN6-bestand innemen (Card, 1982).

7.1.3 LGN6ras

Naast de validatie van veranderingen en de gewassen binnen het agrarische gebied heeft er geen andere validatie meer plaats gevonden. Voor het niet uitvoeren van een validatie van de andere LGN6 landgebruiksklassen bestaan de volgende redenen:

- een validatie zou voor een deel neerkomen op een validatie van Top10vector al dan niet gecombineerd met BG/BBG2003-informatie. Een dergelijke validatie dient niet in het kader van LGN6 plaats te vinden en lijkt ons dus niet zinvol.
- de Top10vector versie 2006 is opgebouwd uit kaartbladen met verschillende opname data (de jaren 2002-2006) die niet de situatie op één tijdstip weergeven. In gebieden waarin de periode 2003/2004-2007/2008 geen landgebruiksveranderingen hebben plaatsgevonden en gebaseerd zijn op informatie uit 2002/2003 kan het landgebruik in Top10vector verschillen van het daadwerkelijke landgebruik in 2007/2008. Voor deze gebieden heeft veelal geen correctie van Top10vector plaats gevonden aangezien de productie van LGN6 niet tot doel had Top10vector landsdekkend te corrigeren. Voor het gebruik van BG/BBG2003 geldt eenzelfde redenatie.
- een validatie zou vooral neerkomen op het checken van het productieproces hetgeen al is gebeurd per provincie bij het combineren en aggregeren van verschillende data bestanden. Het zou dus niets toevoegen en een overbodige actie zijn.
- verschillende landgebruiksklassen, die gedefinieerd zijn na een verdere verfijning met een classificatie op pixel-niveau, zijn al in andere projecten gevalideerd. De validatie van de verfijning van het duingebied (LGN6- klassen 31, 32 en 33) is beschreven in Hazeu et al. (2009). De natuurgraslanden, rietmoerassen en stuif- of rivierduinen zijn overgenomen uit BK2007 (Kramer et al., 2007). Validatie heeft bij de productie van dit bestand plaats gevonden.

Hoogveengebieden, overige moerasvegetatie en kwelders zijn overgenomen door bepaalde Top10vector- klassen te combineren met LGN5-informatie. Deze klassen zijn niet gevalideerd. Ook het onderscheid, gemaakt op basis van satellietbeeld classificatie, tussen loof- en naaldbos en tussen de verschillende mate van heide- vergrassing zijn niet gevalideerd. Landsdekkende bestanden met de juiste thematische informatie met voldoende ruimtelijk detail en die niet (te) gedateerd zijn ontbreken. Verder lijkt het ons vooralsnog niet de moeite waard om veel energie te steken in de validatie van deze klassen (kleine oppervlakten, weinig vraag naar de validatie resultaten).

7.2 Validatie resultaten

7.2.1 LGN6_gewas

De validatie van de gewassen in het LGN6-bestand levert een totale nauwkeurigheid op van 84.8% (tabel 7). De validatie heeft plaats gevonden op basis van BRP- gegevens voor 212.000 ha hetgeen overeenkomt met bijna 3.4 miljoen pixels van 25*25m. De populatieomvang voor de validatie is bijna vier keer zo groot als voor LGN4/LGN5.

De nauwkeurigheid van de individuele gewasgroepen voor LGN6_gewas ligt boven de 75%. De bloembollen (64%) en overige gewassen (54.8%) liggen beduidend lager. Echter deze klassen beslaan in totaal maar ruim

10% van het totale gevalideerde areaal. De verschillende gewasgroepen, m.u.v. van de overige gewassen, zijn met een hoge betrouwbaarheid (>80%) geassocieerd. Hetgeen betekent dat de kans meer dan 80% is dat een bepaalde klasse in het LGN6 gewassenbestand ook in werkelijkheid die klasse betreft.

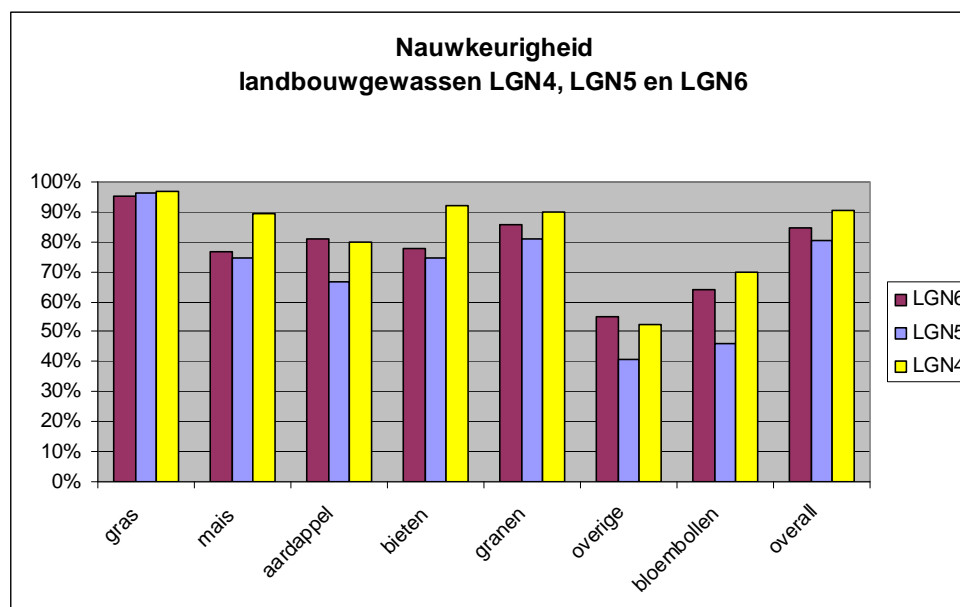
Tabel 7.

Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de landbouwgewassen in LGN6 (oppervlakten in ha)

Referentiegegevens								Totaal	Betrouwbaarheid
	gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
gras	89852.87	3046.62	741.81	212.31	1232.87	3279.56	144.25	98510.31	91.2%
mais	1383.25	19999.75	905.62	1015.56	258.94	599.44	265.44	24428.00	81.9%
aardappel	938.44	1138.63	19298.06	403.00	904.19	1679.38	69.38	24431.06	79.0%
bieten	79.31	596.87	280.31	9452.00	303.87	752.00	104.50	11568.87	81.7%
granen	832.87	194.87	1166.31	292.75	28797.56	1677.50	136.56	33098.44	87.0%
overig	1181.50	1074.00	1482.31	785.06	1881.19	10044.81	577.37	17026.25	59.0%
bloembollen	106.56	46.00	32.94	14.37	117.13	282.50	2307.06	2906.56	79.4%
totaal	94374.81	26096.75	23907.37	12175.06	33495.75	18315.19	3604.56		
nauwkeurigheid	95.2%	76.6%	80.7%	77.6%	86.0%	54.8%	64.0%	211969.50	

Overall accuracy: 84.8%

De totale nauwkeurigheid van LGN6 neemt een tussenpositie in tussen LGN4 en LGN5 (figuur 15). Alle gewassen, met uitzondering van gras, hebben een hogere classificatie nauwkeurigheid dan LGN5. Een vergelijking tussen de verschillende LGN-versies van de gewasgroepen geeft min of meer hetzelfde beeld. Gras wordt met de hoogste nauwkeurigheid (>95%) geassocieerd en granen nemen een tweede positie in met een nauwkeurigheid van >80%. De nauwkeurigheid van maïs, aardappelen en bieten ligt veelal tussen de 70-80%, terwijl de overige gewassen (50-60%) en bloembollen (60-70%) met veruit de laagste nauwkeurigheid zijn geassocieerd. De nauwkeurigheid van deze twee laatste gewasgroepen is net als voor aardappelen t.o.v. LGN5 sterk toegenomen en ligt nu weer in de buurt van de nauwkeurigheden van LGN4.

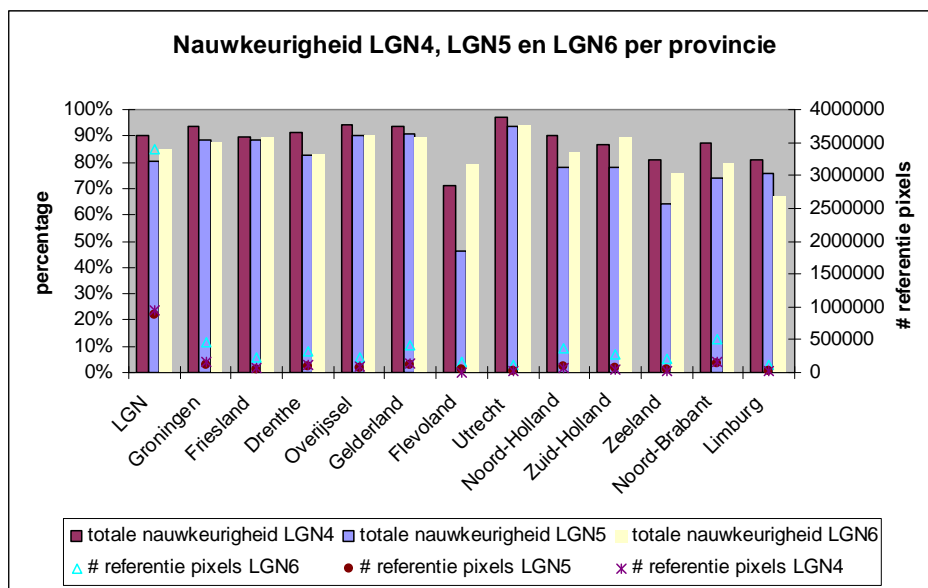


Figuur 15.

Vergelijking van de nauwkeurigheid voor verschillende gewassen tussen LGN4, LGN5 en LGN6

Een vergelijking van nauwkeurigheden per provincie geeft aan dat de classificatie van de provincies gebaseerd op beelden uit 2008 duidelijk verbeterd is (figuur 16). Opvallend zijn hierbij de duidelijke toenames voor de provincies Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland. De toename in nauwkeurigheid is met name het gevolg van de betere verdeling van de satellietopnames over het groeiseizoen voor 2008. Satellietopnames in de maand juni zorgen voor een verbeterde classificatie van aardappel.

De classificatie van de gewassen voor de provincies die gebaseerd zijn op beelden van 2007 liggen in dezelfde orde van grootte als voor LGN5. De uitzondering hierop is de provincie Limburg met een duidelijk lagere nauwkeurigheid. Deze lage nauwkeurigheid is veroorzaakt door het CBS-landbouwgebied Noord-Limburg waar de aardappelen en bloembollen (en in mindere mate maïs) onnauwkeurig zijn geïdentificeerd. Er is geen specifieke verklaring aan te geven voor deze lage classificatie nauwkeurigheid. Echter de verdeling van de gebruikte satellietopnames over het groeiseizoen is minder gunstig als voor LGN5. Voor het voorjaar en de vroege zomer (2^e helft mei - eind juli) waren geen bruikbare beelden voor 2007 beschikbaar.



Figuur 16.

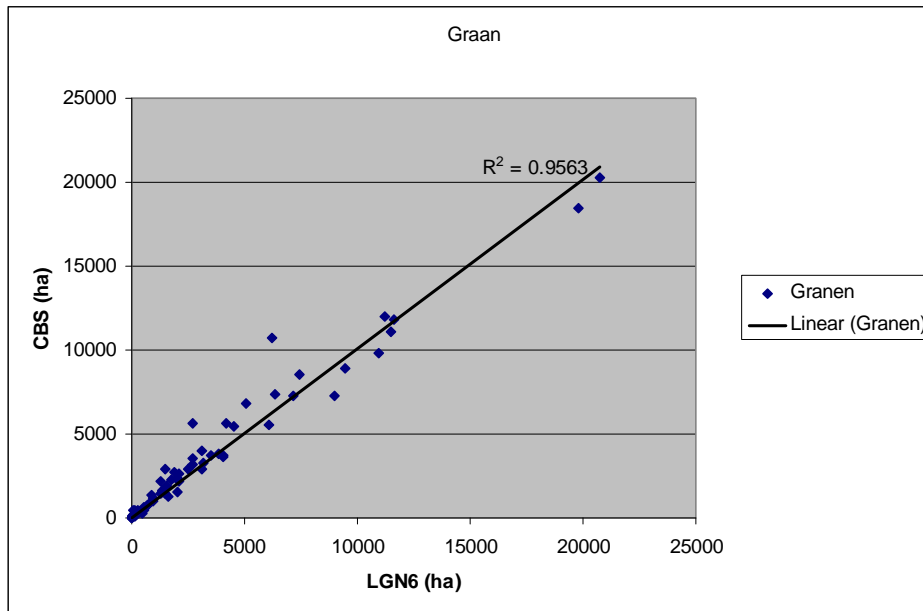
Vergelijking van de totale nauwkeurigheid per provincie voor LGN4, LGN5 en LGN6. De totale grootte van de steekproeven per provincie voor LGN4, LGN5 en LGN6 zijn ook weergegeven,

De nauwkeurigheden en betrouwbaarheden per provincie of gewasgroep geven een vertekend beeld. Tussen de verschillende validatiegebieden bestaan grote verschillen. CBS-landbouwgebieden met kleine arealen aan bepaalde gewassen hebben over het algemeen lage nauwkeurigheden/betrouwbaarheden voor de betreffende klassen. Voor een volledige evaluatie van de validatie verwijst ik u door naar bijlage 8 of naar de website www.lgn.nl.

7.2.2 Vergelijking CBS landbouwstatistieken en LGN6_gewas

Een vergelijking van de oppervlakten aan gewassen per CBS landbouwgebied tussen LGN6 en de CBS landbouwstatistieken heeft voor alle 66 CBS landbouwgebieden plaats gevonden. Voor het gewas maïs was een dergelijke vergelijking niet mogelijk, omdat het gewas niet apart onderscheiden wordt in de CBS landbouwstatistieken. Het valt namelijk onder de groenvoeder gewassen. Figuur 17 geeft de vergelijking

tussen de arealen graan in LGN6 en de CBS landbouwstatistieken van 2007/2008 weer. In bijlage 9 is de statistische vergelijking voor de andere gewasgroepen terug te vinden. De vergelijking tussen LGN en CBS is als hulpmiddel gebruikt tijdens de gewasclassificatie. Per CBS-landbouwgebied is de classificatie per gewasgroep afgestemd met de CBS-arealen.



Figuur 17.

Vergelijking van de arealen aan granen tussen LGN6 en de CBS-landbouwstatistieken van 2007/2008

Het blijkt dat de relatie voor de gewassen tussen LGN6 en CBS-landbouwstatistieken hoog is (R-squared > 94%). Deze sterke overeenkomst voor 66 CBS-landbouwgebieden ligt alleen voor de overige gewassen net iets lager met een R-squared van 89%.

Tabel 8.

Landelijke vergelijking tussen oppervlakten LGN6_gewas en CBS-landbouwstatistieken (ha)*

Landbouwgewassen			Vershil	Vershil als
	CBS	LGN6	LGN6-CBS	% van LGN6
Gras	824088	1066314	242226	22.7%
Mais				
Aardappel	154636	162155	7519	4.6%
Bieten	76994	73806	-3188	-4.3%
Granen	236329	218664	-17665	-8.1%
Overige gewassen	166272	136583	-29689	-21.7%
Bloembollen	24099	21182	-2917	-13.8%
Totaal	1482419	1678704	196285	11.7%

* CBS en LGN6 totalen gesommeerd over de 66 CBS-gebieden. De LGN6-waarden kunnen afwijken van de totalen voorkomend in het bestand LGN6gras.

Uit tabel 8 blijkt dat er een duidelijk verschil is in het totaal oppervlak aan landbouwgewassen tussen het LGN6-bestand en de CBS-landbouwstatistiek 2007/2008 (11,7%). Het verschil wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door het grote verschil in oppervlak aan grasland voor beide bestanden (22,7%). De verklaring voor dit verschil zit hem voornamelijk in het feit dat het CBS-bestand uitgaat van het netto oppervlak aan cultuurgrond, terwijl het LGN6-bestand het landgebruik landsdekkend weergeeft. Veel kleine oppervlakten, zoals o.a. wegbermen, komen niet in CBS-landbouwstatistiek voor, maar wel in LGN6. Deze kleine oppervlakten zijn in LGN6 als grasland geïnclassificeerd. De overeenkomst in totaal arealen is het geringst voor de overige gewassen en de bloembollen. De afwijking voor overige gewassen is het gevolg van de moeilijkheid deze gewasgroep eenduidig te classificeren en daarnaast valt een deel van het CBS-aandeel onder de boom- en fruitkwekerijen die in LGN6 apart zijn geïnclassificeerd.

7.2.3 LGN_changes

Van de 400 aselekt gekozen punten binnen het strata 'veranderd' zijn 22 punten ten onrechte geïnclassificeerd als 'veranderd'. Binnen het strata 'onveranderd', waarbinnen ook aselekt 400 punten zijn geselecteerd, is voor twee punten het landgebruik ten onrechte geïnclassificeerd als 'onveranderd'. In tabel 9a zijn de nauwkeurigheden en betrouwbaarheden gegeven voor de klasse 'veranderd' en 'onveranderd'. Tabel 9b geeft de validatie-resultaten gewogen naar het areaal dat door de verschillende klassen wordt ingenomen. Slechts een kleine 5% van de veranderingen zijn ten onrechte als veranderingen geïnclassificeerd hetgeen betekent dat de kans bijna 95% is dat een verandering ook een **werkelijke** verandering is. Voor het strata 'onveranderd' betekent het dat de kans meer dan 99% is dat het een specifiek punt binnen dit strata ook **werkelijk** onveranderd is ten aanzien van het landgebruik in betreffende periode.

Tabel 9.

Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van landgebruiksveranderingen tussen LGN5 en LGN6. De bovenste tabel (Tabel 9a) heeft betrekking op het aantal punten. De onderste tabel geeft percentages gewogen naar oppervlakte van de strata (Tabel 9b).

Referentie data					
Aantal opname punten					
		verandering	geen verandering	totaal	betrouwbaarheid
LGN 6	verandering	378	22	400	94.5
	geen verandering	2	398	400	99.5
	totaal	380	420	800	
	nauwkeurigheid	99.5	94.8		97.0

Referentie data					
Gewogen naar oppervlakte (%)					
		verandering	geen verandering	totaal	betrouwbaarheid
LGN 6	verandering	0.59	0.03	0.62	94.5
	geen verandering	0.50	98.88	99.38	99.5
	totaal	1.08	98.92	100	
	nauwkeurigheid	54.1	100.0		99.5

Een vergelijking tussen de tabellen 9a en 9b laat geen verschillen in betrouwbaarheden zien. De totale nauwkeurigheid is in beide gevallen hoog en ligt op 97,0% respectievelijk 99,5%. Wel zijn er duidelijke verschillen tussen de twee tabellen wat betreft de nauwkeurigheid. Er is een duidelijk afname in nauwkeurigheid voor het strata 'veranderd' na weging voor het oppervlakte. De afname is met name het gevolg van de twee gemiste veranderingen die een zwaar gewicht mee krijgen door het areaal 'onveranderd' waarbinnen zij voorkomen. Het tegenovergestelde is het geval voor het strata 'onveranderd' waar een toename van nauwkeurigheid is te zien. De grote invloed van de twee gemiste veranderingen zou geringer zijn als de steekproef uit het strata 'onveranderd' groter zou zijn. D.w.z. een evenwichtige selectie uit de verschillende strata gebaseerd op de grootte van de populatie.

8 Producten

Het LGN6-product bestaat uit de volgende collectie van bestanden en de bijbehorende metadata:

- LGN6ras (oftewel LGN6)
- LGN6_gewas
- LGN6_mon
- LGN6_changes
- LGN5_6
- LGN6_5

De legenda's van de verschillende bestanden zijn weergegeven in bijlage 10. De producten worden geleverd op een CD. Bijlage 11 geeft de inhoud van de CD weer. Behalve de bestanden op de CD zijn ook de metadata, layerfiles en aanvullende documentatie opgenomen.

De verschillende producten worden geleverd als ARC/INFO GRID-bestanden of als een shape bestand voor het door de gebruiker gedefinieerde gebied. Verder worden er ArcGIS9.1, 9.2 en 9.3 layerfiles geleverd. Het LGN6_gewas-bestand wordt ook als file geodatabase geleverd. Voor het gebruik van de verschillende producten is minimaal de volgende software en/of hardware nodig:

- ArcInfo, ArcGis, ArcView of Erdas Imagine of elk ander GIS-pakket dat bovengenoemde bestandsformaten ondersteunt,
- een computer die voldoet aan de minimale eisen voor het draaien van de genoemde GIS-pakketten,
- licentie Top10vector voor het gebruik van het bestand LGN6_gewas.

Op de verschillende producten zijn de volgende testen uitgevoerd:

- verificatie gebruik bestaande legenda codes
- verificatie en eliminatie van 'no data'
- vergelijking van totaal oppervlakten LGN6 met LGN5

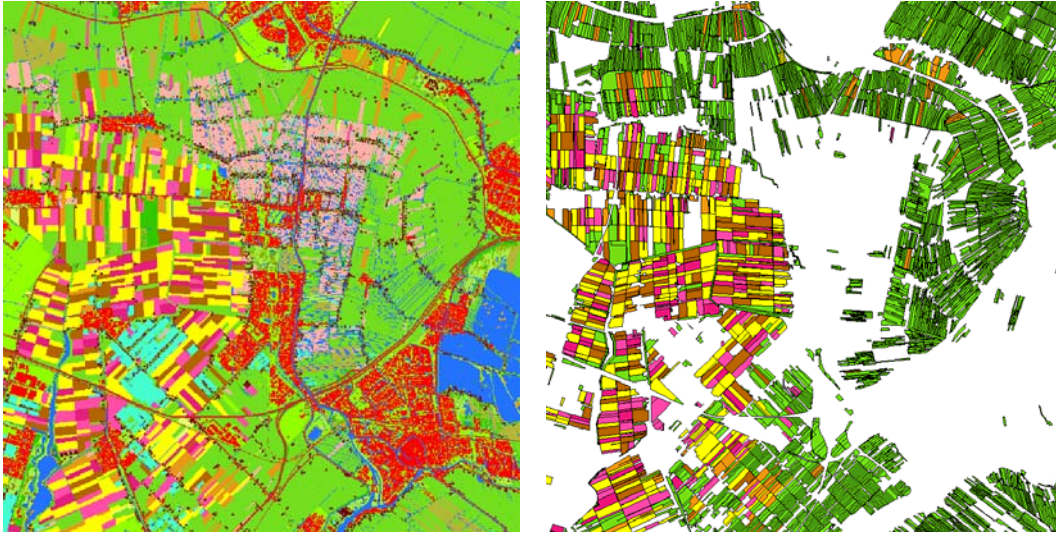
De genoemde testen dienen de kwaliteit van het bestand mede te garanderen. Ook zijn er diverse controles uitgevoerd gedurende het productie proces (zie hoofdstuk 4.3).

LGN6ras

LGN6ras is een landsdekkend rasterbestand met een resolutie van 25 meter waarin 39 vormen van landgebruik worden onderscheiden. In het bestand worden de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, een aantal natuurklassen en enkele stedelijke klassen onderscheiden (figuur 1 en figuur 18a als uitsnede). Het bestand is vervaardigd met behulp van satellietbeelden uit 2007 en 2008. De gewassen in dit bestand komen uit de verrasterde versie van het bestand LGN6_gewas.

LGN6_gewas

Het LGN6_gewas is gebaseerd op Top10vector (versie 2006) waarbij de landbouwgewassen gekoppeld zijn aan de Top10vector-percelen. Het bestand maakt onderscheidt tussen gras, mais, aardappelen, bieten, granen, overige gewassen en bloembollen (figuur 18b). Door het gewassenbestand op Top10vector te baseren wordt de uitwisseling van informatie vereenvoudigd. Een vergelijking van beide figuren laat duidelijk zien dat de boomkwekerijen (klasse 61 - roze) niet voorkomen in het gewassenbestand.

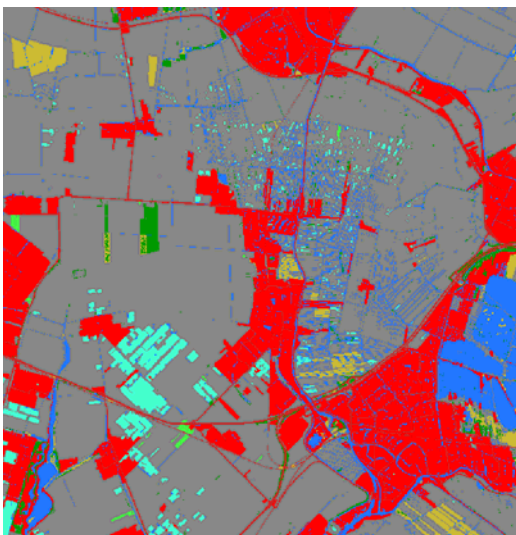


Figuur 18.

Het LGN6ras-bestand voor een gebied rond Boskoop (figuur 18a). Figuur 18b is het bestand LGN6_gewas voor hetzelfde gebied. Het bestand bevat alleen Top10vector-percelen met code 5203 en 5213 aangevuld met gewasgrenzen. Aan de gewaspercelen is een gewascode toegekend (gras, maïs, aardappel, bieten, granen, overige gewassen en bloembollen).

LGN6_mon en LGN6_changes

Het monitoringsbestand is een aggregatie van het bestand LGN6ras naar de klassen: agrarisch landgebruik, glastuinbouw, boomgaarden, bos, water, bebouwd gebied, infrastructuur en natuur (figuur 19a). Op deze acht klassen zijn landgebruiksveranderingen opgespoord tussen LGN6 en LGN5. Het bestand LGN6_changes is een rasterbestand met daarin de veranderingen als één gemarkeerd. Al het overige gebied zit als een nul in het bestand (figuur 19b). Veel veranderingen binnen het stedelijke gebied en de natuurklassen zijn moeilijk met behulp van satellietbeelden op te sporen, daarom worden veranderingen slechts voor acht klassen opgespoord. Verder zijn veranderingen tussen de verschillende landbouwgewassen vaak niet relevant, omdat de veranderingen vaak een gewasrotatie weergeven en niet een werkelijke landgebruiksverandering.

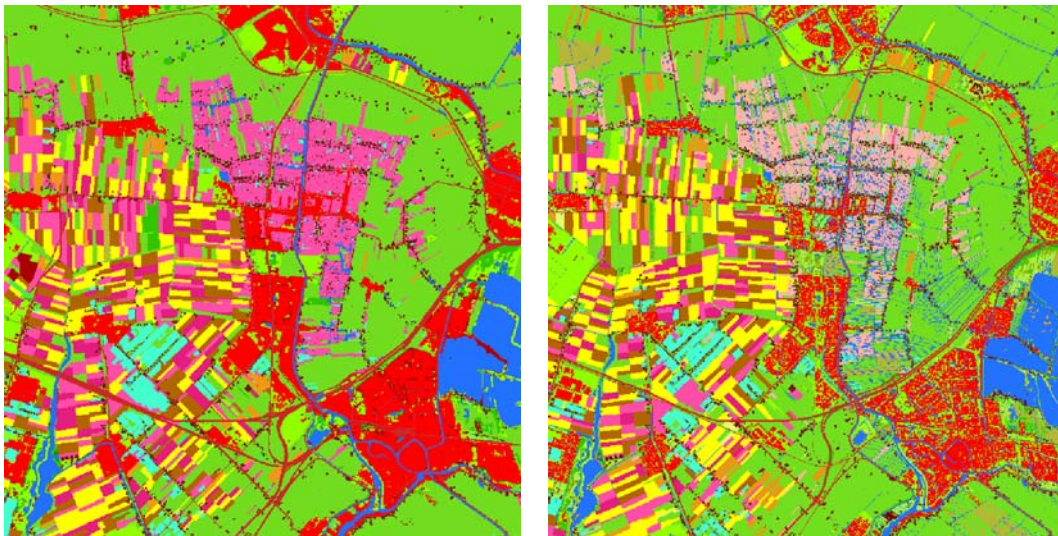


Figuur 19.

LGN6_mon waarbij de LGN6ras-klassen zijn geaggregeerd naar acht hoofdklassen (agrarisch landgebruik, glastuinbouw, boomgaarden, bos, water, bebouwd gebied, infrastructuur en natuur) figuur 19a). Het LGN6_changes-bestand geeft de gebieden weer waar het landgebruik t.o.v. LGN5 is veranderd. Het zijn dus de locaties waar tussen 2003/2004 en 2007/2008 landgebruiksveranderingen hebben plaats gevonden (figuur 19b).

LGN5_6 en LGN6_5

Naast de bestanden LGN6_mon en LGN6_changes zijn de bestanden LGN5_6 en LGN6_5 ontwikkeld om de vergelijking tussen LGN5 en LGN6 te vergemakkelijken naar aanleiding van een aangepaste methodologie. Het LGN5_6 geeft het landgebruik weer voor 2007/2008 waarbij LGN5 als basis is genomen met daaraan toegevoegd voor de veranderingen het LGN6-landgebruik. LGN6 klasse 28 is hierbij omgezet naar LGN5-klasse 23 (figuur 20a). Voor LGN6_5 geldt het om gekeerde: het bestand geeft het landgebruik voor 2003/2004 weer waarbij aan LGN6 voor de veranderingen het LGN5-landgebruik is toegevoegd (figuur 20b). In dit geval zijn de niet meer bestaande LGN5-landgebruiksklassen vertaald naar LGN6-klassen (LGN5-klasse 21, 44 en 46 naar LGN6-klasse 20, 45 en 35 respectievelijk). De bestanden maken een statistische vergelijking van het landgebruik tussen 2003/2004 en 2007/2008 mogelijk: LGN5 met LGN5_6 en LGN6 met LGN6_5.



Figuur 20.

De bestanden LGN5_6 (Figuur 20a) en LGN6_5 (Figuur 20b). De bestanden maken het mogelijk de arealen te vergelijken tussen 2003/2004 en 2007/2008.

Metadata

Voor de bovengenoemde bestanden worden metadata bijgeleverd (zie www.lgn.nl). In de metadata worden de bestanden in het kort beschreven. Men treft er informatie aan over de kwaliteit, het ruimtelijk referentiesysteem, de dekking, het data format en het beheer. De geleverde meta-informatie over de LGN6-bestanden zijn aangemaakt met geosticker 2.1 volgens de metadata standaard voor geografie versie 1.1. Ze worden als XML geleverd in het geosticker uitlever- en geoweb formaat.

9 Toepassingen LGN

Naast het gebruik van LGN als bronbestand voor het ruimtelijk weergeven van het landgebruik kent het bestand nog vele andere toepassingen o.a. op de beleidsvelden water(beheer), ruimtelijke planning/ordening, landbouw en milieu(beheer).

De belangrijkste gebruikers zijn ministeries (o.a. VROM, LNV en V&W), provincies, waterschappen, grote gemeenten, universiteiten en onderzoeksinstituten (Alterra, PBL).

De verschillende gebruikers gaven de volgende redenen aan voor aanschaf van het LGN bestand:

- Gebiedsdekkende informatie over grondgebruik voor heel Nederland; veel klassen in zowel stedelijk als landelijk gebied
- Gewasinformatie nodig op perceelsniveau
- Monitoren van het landgebruik in de tijd

Het LGN-bestand wordt o.a. gebruikt voor onderwijsdoeleinden, in evaluatiestudies en in diverse modellen (o.a. scenario studies, ruimtelijke verdeling emissies en uitspoeling en bij de beschrijving fysische processen). In Hazeu (2005) en op www.lgn.nl zijn vele toepassingen van LGN beschreven. Deze toepassingen kunnen naar aanleiding van o.a. de gebruikersbijeenkomst worden uitgebreid met de volgende studies en/of applicaties in verschillende beleidsvelden:

- Water:
 - peilbesluiten, waterplannen, meetnet waterkwaliteit, watertoetsen Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)
 - Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime (GGOR)
 - actuele/potentiële gewasverdamping voor modellen
 - studies over. wateroverlast
 - Kader Richtlijn Water (KRW)
 - uitspoeling N, P en pesticiden naar grond en oppervlaktewater (modellen SWAP, STONE en Geoppearl)
- Milieu:
 - emissieregistratie (verdeling fijnstof/verbrandingsemissie uit landbouw en emissie koolwaterstof uit natuurlijke hulpbronnen)
 - berekening luchtverontreiniging (model OPS)
 - berekening geluidsbelasting (model EMPARA)
 - stikstofemissie
 - verandering actuele vegetatie/potentiële herstelgebieden,
 - berekening ligging en areaal natuur/begroeiingstypen (Natuurbalans)
 - nadere indeling ecotopen (o.a. duinen)
 - verdrogingsstudies
 - LFA (bergboeren regeling - least favoured areas)
 - veranderingen landgebruik-bodemopbouw (veengronden)
 - (bodem)erosie (water en bewerkingserosie)
 - Nationale Milieu Indicator (NMI)
- Basisinformatie:
 - landgebruik langs watergangen
 - locatie glastuinbouw
 - statistieken

- Ruimtelijke planning:
 - monitoring landgebruik en landgebruiksveranderingen
 - scenariostudies naar toekomstig landgebruik (LUMOS)
 - streekplannen
 - verrommeling landschap (Evaluatie Nota Ruimte)

Deze opsomming is niet volledig maar geeft een goed beeld van het gebruik van LGN in diverse studies en beleidsvelden.

10 Discussie en conclusie

10.1 Beperkingen

LGN6ras

Het LGN6ras-bestand bevat gewaspercelen die niet voorkomen in LGN6_gewas. Het zijn percelen die niet in Top10vector als weiland of bouwland geclassificeerd zijn. Het zijn veelal begraafplaatsen (TDN code 530) of overig grond gebruik (TDN code 526) die niet gerekend worden tot het stedelijk gebied, de grote infrastructuur (wegen/spoorlijnen) en de natuur.

De vliegvelden zijn niet altijd in zijn geheel binnen het BBG2003 bestand als vliegveld geclassificeerd. Soms zijn het alleen de landingsbanen en/of delen van de graslanden en bossen er omheen. Voor de homogeniteit van het bestand zijn de vliegvelden handmatig nagelopen en geclassificeerd als grasland of bos in secundair bebouwd gebied. Dit geldt vooral voor de gebieden die duidelijk tot een vliegveld behoren en waar een agrarische functie niet duidelijk is.

Vlakken gelegen in grote wateren als het IJsselmeer of de Zeeuwse wateren en/of langs de landsgrens zijn niet altijd geselecteerd voor het aanmaken van het LGN6ras- bestand. De Top10vector-vlakken zijn niet geselecteerd, omdat zij niet tot een provincie behoorden. Deze percelen zijn later handmatig geselecteerd en van een LGN6ras-code voorzien. Zij hebben niet meegedaan in de volledige procedure zoals beschreven in hoofdstuk 4 en 5. Kleine inconsistenties zijn daarvan het gevolg. Echter het betreft maar zeer kleine oppervlakten. Voor een volgend LGN-bestand zou het verstandig zijn om alle percelen uit Top10vector direct te selecteren. Een goed (provinciaal) bestand is daarbij onontbeerlijk aangezien classificaties per provincie plaats vinden.

Het LGN6ras-bestand is o.a. gebaseerd op Top10vector (versie 2006), BBG2003 en BG2003 waarbij landgebruiksveranderingen op het niveau van de monitoringsklassen zijn toegevoegd indien de veranderingen in landgebruik waarneembaar zijn tussen de satellietbeelden (of luchtfoto's) van 2003/2004 en 2007/2008. Als gevolg van de gedateerdheid van de genoemde bestanden zijn soms verbeteringen doorgevoerd indien het landgebruik niet overeenkomt met de 'geïnterpreteerde' situatie in 2007/2008. De verandering in landgebruik heeft in dit geval dan niet plaatsgevonden tussen 2003/2004 en 2007/2008, maar vòòr de jaren 2003/2004.

BBG2003 en BG2003 zijn gebaseerd op Top10vector versie 2003 waar dus kaartbladen van ver voor 2003 zijn gebruikt. Zelfs in Top10vector versie 2006 zijn nog een (beperkt) aantal Top10-bladen gebruikt met opname-jaren voor 2003. Verbeteringen zijn slechts doorgevoerd op het niveau van monitoringsklassen en indien relevant in het kader van de landgebruiksveranderingen. Verbeteringen zijn dus vooral uitgevoerd voor het stedelijk gebied (immers gebaseerd op meest gedateerde bestanden BBG2003 en BG2003).

Het stedelijk gebied in LGN6 kent slechts een beperkt aantal klassen. Verfijning van de LGN6-klassen naar de indeling gebruikt in BBG2003 is mogelijk. Het LGN6 stedelijke gebied is immers gebaseerd op BBG2003. Dit is niet gebeurd in LGN6, omdat de focus van LGN6 vooral ligt op de agrarische en natuurklassen. Verder kon helaas bij het definiëren van het stedelijk gebied voor LGN6 nog geen gebruik gemaakt worden van BBG2006. Deze versie is namelijk pas beschikbaar gekomen in de eindfase van de LGN6-productie.

LGN6_gewas

De selectie van gewaspercelen dient in een toekomstige versie verbeterd te worden. Alle bouwland- en weiland-percelen dienen geselecteerd te worden m.u.v. percelen kleiner dan 1ha. In LGN6 is de selectie in de volgende twee gevallen niet altijd volledig naar wens verlopen:

1. door het gebruik van LGN5-informatie bij de eerste selectie van percelen zijn percelen, die in LGN5 niet als agrarisch gebied (bijv. stedelijk, overige natuur etc.) zijn geclassificeerd, niet geselecteerd. Echter in LGN6 behoren ze wel tot het agrarisch gebied.
2. percelen gelegen in grote wateren als het IJsselmeer of de Zeeuwse wateren en/of langs de landsgrens zijn niet altijd geselecteerd.

Voor deze tekortkomingen is gecorrigeerd door de gemiste percelen te selecteren en alsnog visueel te classificeren.

Veranderingen in landgebruik zorgen ervoor dat de uit Top10vector (versie2006) geselecteerde gewaspercelen niet de situatie weergeven voor het jaar 2007/2008. Het Top10vector (versie2006) bestand is gedateerd (gebaseerd op opnames van voor 2007/2008). Een weiland kan in de tussentijd in stedelijk gebied veranderd zijn. Veranderingen tussen 2003/2004 en 2007/2008 kunnen er dus voor zorgen dat een perceel bij de visuele update een ander landgebruik heeft gekregen. Ook de latere toekenning van natuurgraslanden kan ervoor zorgen dat geselecteerde percelen niet meer tot het agrarisch gebied worden gerekend. In tegenstelling tot LGN5 zijn deze geclassificeerde gewaspercelen uit het LGN6_gewas-bestand verwijderd. Echter door het gebruik van de niet 'opgeschoonde versie' van het gewassenbestand voor LGN6ras kan het voorkomen dat 'losse' (een strip) gewasinformatie voorkomt langs bijvoorbeeld stedelijke uitbereidingen of langs natuurgraslanden.

Landgebruiksveranderingen

De statistieken tussen LGN5a en LGN6 verschillen van elkaar. De verschillen in statistieken komen niet overeen met de **werkelijke** landgebruiksveranderingen die voor de betreffende periode zijn opgespoord. Hiervoor zijn de volgende redenen aan te voeren:

- landgebruiksveranderingen, die plaats vinden op een gedetailleerder niveau dan het aggregatieniveau waarop veranderingen gemonitord worden, zijn niet meegenomen (bijv. gewasrotaties binnen de monitoringsklasse agrarisch gebied of de verandering van gras in bebouwd gebied naar bebouwing in bebouwd gebied)
- verschillen tussen LGN5a en LGN6 die niet als landgebruiksverandering gezien worden:
 - verschillen door veranderde productie methodologie
 - verschillen door foute classificaties in het LGN5a-bestand die in het LGN6-bestand zijn verbeterd

In een update van een bestand is het beter om de methode niet te veranderen zodat de statistieken te vergelijken zijn. Echter in de update van LGN5 naar LGN6 is de methodiek aangepast om een betere aansluiting te krijgen met Top10vector en de daarvan afgeleide bestanden. Een afname en/of toename aan arealen per landgebruiksklasse tussen LGN5 en LGN6 is in veel gevallen het gevolg van **methodologische** veranderingen. Om de arealen beter te kunnen vergelijken zijn twee tussenbestanden LGN5_6 en LGN6_5 aangemaakt. Deze bestanden hebben respectievelijk LGN5 en LGN6 als basis. Op de locatie van de veranderingen is informatie uit LGN6 respectievelijk LGN5 toegevoegd. LGN5_6 geeft het landgebruik weer voor 2007/2008 en LGN6_5 het landgebruik voor 2003/2004.

10.2 Toekomst LGN

De productie van een toekomstig LGN7 wordt o.a. bepaald door de vraag naar een nieuw product. Normaal gesproken komt er elke 3-4 jaar een nieuwe versie. Dit zou betekenen rond 2011/2012. Het zou goed zijn om LGN in de toekomst als basis te gebruiken voor de Nederlandse bijdrage aan een Europees

landgebruiksbestand. Een punt van aandacht hierbij is het temporele aspect. Het zou mooi zijn als een nieuwe versie in de pas (temporeel) zou lopen met een toekomstig nieuw Europees landgebruiksbestand.

Andere mogelijke aandachtsvelden bij een eventueel nieuwe versie zijn het integraal gebruiken van de BRP-data als ze vrij beschikbaar komen, de temporele synchronisatie van diverse bestanden, het monitoren van landgebruiksveranderingen en het gebruik van Top10NL.

Het gebruik van BRP-data voor de landbouwgewassen zal de productie van een nieuw LGN zeer waarschijnlijk sterk verkorten. Echter het gebruik van BRP-data heeft als nadeel dat het niet landsdekkend is voor de landbouwpercelen en dat het een voornemen weergeeft van wat de boer wil telen en waarvoor hij subsidie aanvraagt. Verder kan men zich afvragen of het niet verstandig is om een onafhankelijke bron (multi-temporele gewasclassificatie) voor de gewassen te blijven gebruiken.

De tijdsperiode, waarin basisbestanden als Top10NL/vector en BBG worden vernieuwd, wordt steeds korter. Het productieproces versnelt, kaartbladen worden regelmatig vernieuwd en er is in de afgelopen tijd in veel gevallen een lange termijn visie ontwikkeld voor toekomstige updates. Dit alles biedt mogelijkheden om een toekomstig LGN op te bouwen uit bestanden die qua tijdsmoment dicht bij elkaar liggen.

Bij het toekomstig gebruik van Top10NL als basis voor een toekomstig LGN dient o.a. uitgezocht te worden hoe om te gaan met updates en het volgen van landgebruiksveranderingen in de tijd. Een goede afstemming tussen het afgeleide Top10_Ign6 (zie hoofdstuk 4.1) met een nieuwe Top10NL zoveel mogelijk overeenkomend met het tijdsmoment van een nieuw LGN is daarbij onontbeerlijk.

Referenties

Congalton, R.G. and K. Green, 1999. *Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices*. Lewis Publishers, New York, 137 pp.

Daamen, W.P. en G.W. Dirkse, 2005. *Veldinstructie Meetnet Functie Vervulling bos 2005*. Ongepubliceerd Alterra rapport.

Hazeu, G.W., 2005. *Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN5)*. Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik. Wageningen, Alterra. Alterra-report 1213, 92p., 18 figs., 11 tables and 11 refs.

Hazeu, G.W., 2006. Land use mapping and monitoring in the Netherlands (LGN5). *2nd EARSeL Workshop on Land Use and Land Cover*, 28-30 September 2006, Bonn, Germany. Conference proceedings, p.323-329.

Hazeu, G.W., J. Oldengarm, J. Clement, H. Kramer, M.E. Sanders, A.M. Schmidt en I. Woltjer, 2009. *Verfijning van de Basiskaart Natuur. Segmentatie van luchtfoto's en het gebruik van het Actueel Hoogtebestand Nederland in duingebieden*. WOt-rapport 102, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen UR, the Netherlands.

Kramer, H., G.W. Hazeu, en J. Clement, 2007. *Basiskaart Natuur 2004. Vervaardiging van een landsdekkend basisbestand terrestrische natuur in Nederland*. WOt Natuur & Milieu Werkdocument 40. Alterra, Wageningen.

Noordman, E., H.A.M. Thunnissen en H. Kramer, 1997. *Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN2-grondgebruiksbestand*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 515.

Thunnissen, H.A.M., R. Olthof, P. Getz en L. Vels, 1992. *Grondgebruiksdatabase van Nederland vervaardigd met behulp van Landsat Thematic Mapper opnamen*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 168.

Thunnissen, H.A.M. en E. Noordman, 1996. *Classification methodology and operational implementation of the land cover database of the Netherlands*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 124.

Thunnissen, H.A.M. en A.J.W. de Wit, 2000. The national land cover database of the Netherlands. *Geoinformation For All; XIX Congress of the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (Lemmer: GITC)*, pp. 223-230.

VROM, 2007. *Begrenzing Bebouwd Gebied*. Ministerie van VROM, Directoraat-Generaal Ruimte, Den Haag.

Wit, A.J.W. de, Th.G.C. van der Heijden en H.A.M. Thunnissen, 1999. *Vervaardiging en nauwkeurigheid van het LGN3-grondgebruiksbestand*. Wageningen, DLO-Staring Centrum, Rapport 663.

Wit, A.J.W. de, 2003. Land use mapping and monitoring in the Netherlands using remote sensing data. *Learning from Earth's shapes & colors*, 2003 IEEE international geoscience and remote sensing symposium, Toulouse.

Wit, A.J.W. de en J.G.P.W. Clevers, 2004. Efficiency and accuracy of per-field classification for operational crop mapping. *International journal of remote Sensing*, 25(20): 4091-4112.

<http://www.idelft.nl/DKLN/brochure.pdf>.

Bijlage 1. Beschrijving van de klassen in het LGN6-bestand

Code 1 - Agrarisch gras

Grasland binnen het stratum agrarisch gebied. Agrarische percelen met gras gebruikt voor de agrarische productie. Voor een deel betreft het ook erven van boerderijen en bedrijven, gras op dijken, wegbermen en andere met gras bedekte oppervlakken.

De begrenzing van het grasland wordt voor een groot deel bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van het agrarische grasland binnen deze Top10-eenheden. Verder betreft het de klasse overig grondgebruik en begraafplaatsen die niet onder het stratum stedelijk gebied valt.

Code 2 - Maïs

Agrarische percelen met het gewas maïs.

De begrenzing van de maïs wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de maïs binnen deze Top10-eenheden.

Code 3 - Aardappelen

Agrarische percelen met het gewas aardappelen. Hierbinnen wordt geen onderscheid gemaakt tussen pootaardappelen, consumptieaardappelen en fabrieksaardappelen.

De begrenzing van de aardappelen wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de aardappelen binnen deze Top10-eenheden.

Code 4 - Bieten

Agrarische percelen met het gewas suikerbieten. Deze klasse bevat zowel suikerbieten als voederbieten, maar geen 'rode bieten' die als tuinbouwgewas in de klasse 'overige landbouwgewassen' vallen.

De begrenzing van de bieten wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de bieten binnen deze Top10-eenheden.

Code 5 - Granen

Agrarische percelen met het gewas graan. Een verzamelklasse voor alle graangewassen: tarwe, gerst, have, rogge, enz. waarbij geen onderscheid is gemaakt naar zomergranen of wintergranen.

De begrenzing van de granen wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de granen binnen deze Top10-eenheden.

Code 6 - Overige landbouwgewassen

Agrarische percelen met landbouwgewassen die niet binnen de voorgaande klassen vallen en niet tot de klasse bloembollen behoren: tuinbouwgewassen, boomkwekerijen, koolgewassen, hennep, koolzaad, enz.

De begrenzing van de overige gewassen wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de overige gewassen binnen deze Top10-eenheden.

Nieuw Code 61 - Boomkwekerijen:

Boomkwekerijen zijn percelen in gebruik voor het opkweken van bomen en struiken waarbij hoogte van de aanplant niet van belang is.

De begrenzing van de klasse boomkwekerijen komt overeen met de ligging van Top10- boomkwekerijen. In LGN5 viel deze klasse onder 'Overige landbouwgewassen'.

Nieuw Code 62 - Fruitkwekerijen:

Fruitkwekerijen zijn percelen met laagstammige fruitbomen zonder onderscheid naar type vrucht.

De begrenzing van de klasse fruitkwekerijen komt overeen met de ligging van Top10- fruitkwekerijen. In LGN5 viel deze klasse onder 'Boomgaarden'.

Code 8 - Glastuinbouw:

Voornamelijk uit glas opgebouwde overbouw van percelen.

De begrenzing van de klasse kassen komt overeen met de ligging van Top10-kassen (TDN code 106/107).

Code 9 - Boomgaarden:

Boomgaarden zijn percelen met hoogstammige fruitbomen zonder onderscheid naar het type vrucht.

De begrenzing van de klasse boomgaarden komt overeen met de ligging van Top10- boomgaarden.

Code 10 - Bloembollen

Percelen met bloembollen. Hierbij is geen onderscheid gemaakt naar het type bloembol en ook geen onderscheid tussen voorjaars- of najaarsbollen.

De begrenzing van de granen wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10-bestand. Multi-temporele gewasclassificatie bepaalt de exacte ligging van de bloembollen binnen deze Top10-eenheden.

Code 11 - Loofbos

Loofbos buiten het stratum stedelijk gebied. Deze klasse kan een natuurfunctie hebben, maar dit zal in veel gevallen niet het geval zijn.

De bossen zijn gedefinieerd door de Top10-klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populierenopstanden. Een unsupervised classificatie heeft de bossen onderverdeeld in loof- en naaldbos. Bossen vallend binnen het moeras- of hoogveengebied zijn geassocieerd als bos in moerasgebied of bos in hoogveengebied.

Code 12 - Naaldbos

Naaldbos buiten het stratum stedelijk gebied. Deze klasse kan een natuurfunctie hebben, maar dat zal in veel gevallen niet het geval zijn.

De bossen zijn gedefinieerd door de Top10-klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populieren-opstanden. Een unsupervised classificatie heeft de bossen onderverdeeld in loof- en naaldbos. Bossen vallend binnen het moeras- of hoogveengebied zijn geclassificeerd als bos in moerasgebied of bos in hoogveengebied.

Code 16 - Zoetwater

Meren, plassen, sloten, kanalen en rivieren.

Het zoete water wordt gedefinieerd door de Top10-klasse sloten, water, oeverlijnen, droogvallende gronden, steenglooiingen, aanlegsteigers en dokken. Met uitzondering van het als zoutwater, rietmoeras of kwelders geclassificeerde deel.

Code 17 - Zoutwater

Noordzee, Waddenzee, Dollard, Oosterschelde, Westerschelde en de Grevelingen.

Het zoute water is grotendeels overgenomen uit LGN5.

Code 18 – Bebouwing in primair bebouwd gebied

Bebouwing vallend binnen de LGN-klasse 23 gras in primair bebouwd gebied.

Bebouwing is gedefinieerd als de gebufferde (10m) huizen uit het Top10-huizen bestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10-vlakken bestand. Het stedelijk bebouwd gebied is gedefinieerd als zijnde de bebouwing vallende binnen de klasse gras in primair bebouwd gebied (klasse 23) of bos in bebouwd gebied (LGN klasse 20).

Code 19 - Bebouwing in secundair bebouwd gebied

Bebouwing vallend binnen de LGN-klasse 28 gras in secundair bebouwd gebied. De bebouwing heeft geen agrarische functie. Hierbij moet worden gedacht aan gebouwen op vliegvelden, bungalowparken en campings, gebouwen op militaire terreinen, gebouwen van de elektriciteitsvoorziening, waterzuiveringsinstallaties, gebouwen op sportterreinen, in recreatieparken en in parken en plantsoenen.

Bebouwing is gedefinieerd als de gebufferde (10m) huizen uit het Top10-huizenbestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10-vlakkenbestand. De bebouwing in het buitengebied is gedefinieerd als zijnde de bebouwing vallende binnen de klassen secundair bebouwd gebied (LGN klasse 28), bos in secundair bebouwd gebied (LGN klasse 22) en kale grond in bebouwd buitengebied (LGN klasse 24).

Code 20 - Bos in primair bebouwd gebied

Bossen die zich bevinden binnen het primair bebouwd gebied. Er is geen onderscheid gemaakt tussen loof- en naaldbos.

De bossen zijn gedefinieerd door de Top10-klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populieren-opstanden. Ze vallen binnen het primair bebouwd gebied.

Code 22 - Bos in secundair bebouwd gebied

Bossen die zich bevinden binnen het secundair bebouwd gebied. Er is geen onderscheid gemaakt tussen loof- en naaldbos.

De bossen zijn gedefinieerd door de Top10- klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populierenopstanden. Ze vallen binnen het secundair bebouwd gebied.

Code 23 - Gras in primair bebouwd gebied

Overwegend met gras bedekte gebieden met een stedelijke functie. Het betreft o.a. bouwterreinen, parken en plantsoenen, sportterreinen die behoren tot het primair bebouwd gebied.

Het primair bebouwd gebied is het bebouwd gebied zoals gedefinieerd door DGR van het ministerie van VROM. Het is aangevuld met missende vlakken van de BBG2003-klassen woongebied, detailhandel en horeca, bedrijfsterreinen en bouwterreinen. Top10-vlakken vallend onder het primair bebouwd gebied zijn geclassificeerd als gras in primair bebouwd gebied. De Top10-klassen kassen, hoofdwegen (zie definitie LGN klasse 25) en water zijn hiervan uitgezonderd.

Code 24 - Kale grond in bebouwd gebied

Kale grond voorkomend in het stedelijke gebied.

De klasse kale grond in bebouwd gebied komt overeen met het Top10 zand dat valt binnen de hoofdklasse stedelijk gebied.

Code 25 - Hoofdwegen en spoorwegen

De belangrijkste wegen en alle spoorwegen uit het Top10 bestand.

De klasse hoofdwegen en spoorwegen omvat de Top10 klassen autosnelwegen, autowegen, hoofdverbindingroutes, verbindingroutes en lokale wegen breder dan 7m. Deze wegen zijn gebufferd met 12.5m. Smallere wegen zijn omgezet naar hun omgeving en vallen dus onder andere klassen. Verder behoren tot deze klasse alle Top10 lijnvormige elementen vallend onder spoorwegen. De spoorwegen zijn gebufferd waarbij de bufferafstand varieert met het type spoorweg.

Code 26 - Bebouwing in buitengebied

Bebouwing binnen het stratum agrarisch gebied, bos en natuur.

Bebouwing is gedefinieerd als de gebufferde (10m) huizen uit het Top10-huizen bestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10-vlakken bestand. De bebouwing in agrarisch gebied is gedefinieerd als zijnde de bebouwing vallende binnen de hoofdklasse agrarisch gebied.

Code 28 - Gras in secundair bebouwd gebied

Overwegend met gras bedekte gebieden met een stedelijke functie. Het betreft met namen . sportterreinen, recreatiegebieden, golfterreinen, stortplaatsen maar ook vliegvelden.

Het semi/secundair bebouwd gebied is de niet in het primair bebouwd gebied opgenomen vliegvelden, openbare voorzieningen, sociaal-culturele voorzieningen, stortplaatsen, wrakkenopslag, begraaf- en delfstofwinplaatsen uit het BBG2003-bestand. Verder bevat het de parken en plantsoenen, sportterreinen, volkstuinen, dagrecreatieve terreinen en verblijfsrecreatie uit het BBG2003-bestand. Top10 vlakken vallend onder het semi/secundair bebouwd gebied zijn geclassificeerd als gras in semi/secundair bebouwd gebied. De Top10- klassen kassen, hoofdwegen (zie definitie LGN klasse 25) en water zijn hiervan uitgezonderd.

Code 30 - Kwelders

Buitendijks gelegen graslanden en droogvallende gronden.

De begrenzing van de kwelders is grotendeels gebaseerd op LGN5-informatie. Het betreft vooral Top10-weilanden en droogvallende gronden die buitendijks liggen. Hun ligging komt overeen met de kwelder sin LGN5.

Code 31 - Open zand in kustgebied

Gebieden langs de kust zonder vegetatie: stranden en open duinvalleien.

Open zand in het kustgebied komt overeen met de Top10 klasse zand gelegen in het kustgebied. Met behulp van segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden.

Code 32 - Duinen met een lage vegetatie

Gebieden langs de kust met een lage (< 1m) vegetatie.

Duinen met een lage vegetatie komen overeen met de Top10 klasse zand gelegen in het kustgebied. Met behulp van segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden. Met behulp van AHN is binnen de begroeide duinen een onderscheid gemaakt tussen lage en hoge begroeiing.

Code 33 - Duinen met een hoge vegetatie

Gebieden langs de kust met een hoge (> 1m) vegetatie.

Duinen met een hoge vegetatie komen overeen met de Top10 klasse zand gelegen in het kustgebied. Met behulp van segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden. Met behulp van AHN is binnen de begroeide duinen een onderscheid gemaakt tussen lage en hoge begroeiing.

Code 34 - Duinheide

Duingebieden met een vegetatiedek van droge heide.

De begrenzing van duinheide komt overeen met de Top10 vlakken heide die binnen het duingebied vallen. Toekenning is gebaseerd op vergelijking met LGN5 en het gebruik van een masker voor het duingebied.

Code 35 - Open stuifzand en/of rivierzand

Zand met zeer weinig begroeiing. Het bevindt zich niet in het stedelijke gebied of in de duinen. Het zijn veelal stuifzandvlakten of het bevindt zich als strandjes langs de rivieren.

Het open stuifzand komt overeen met de klasse Top10 zand. Uitgezonderd zijn die vlakken die binnen het duingebied of het stedelijk gebied vallen.

Code 36 - Heide

Heidegebieden met een vergrassing minder dan 25%.

De klasse heide valt samen met de Top10 klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10 klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geïdentificeerd.

Code 37 - Matig vergraste heide

Heidegebieden met een vergrassing tussen 25-75%.

De klasse matig vergraste heide valt samen met de Top10 klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10 klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geclassificeerd.

Code 38 - Sterk vergraste heide

Heidegebieden met een vergrassing van meer dan 75%.

De klasse sterk vergraste heide valt samen met de Top10 klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10 klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geclassificeerd.

Code 39 - Hoogveen

Levend, onvergraven hoogveen. Enkele kleine, sterk verdroogde veenrestanten zijn niet als zodanig geclassificeerd.

De begrenzing van het hoogveen komt grotendeels overeen met het LGN5-bestand. Vooral . de Top10 klasse heide die overeenkomt met het hoogveen uit LGN5 is geclassificeerd als hoogveen. In enkele gevallen is op basis van luchtfoto's een uitzondering gemaakt en zijn Top10-weilanden overeenkomend met hoogveen uit LGN5 ook tot deze klasse gerekend.

Code 40 - Bos in hoogveengebied

Bossen die zich binnen de hoogveengebieden bevinden. Er is geen onderscheid gemaakt tussen naaldbos en loofbos.

De bossen in het hoogveen komen overeen met Top10vector bossen die binnen het LGN5 hoogveen vallen.

Code 41 - Overige moeras vegetatie

Vegetatie in moerasgebieden die niet tot riet of bos oftewel de klassen 42 en 43 worden gerekend. Het zijn veelal natuurgraslanden die binnen het moerasgebied voorkomen.

De begrenzing van de klasse overige moerasvegetatie zijn natuurgraslanden of nieuwe natuurgebieden die binnen het moerasgebied voorkomen. Het moerasgebied is gedefinieerd op basis van het LGN5 moerasgebied in combinatie met het rietmoeras uit de Basiskaart Natuur.

Code 42 - Rietvegetatie

Gebieden binnen moerasgebieden die met riet begroeid zijn.

De ligging van het rietmoeras wordt bepaald door het voorkomen van rietmoeras in de Basiskaart Natuur. Indien dit rietmoeras voorkomt in Top10 vlakken weiland, bossen (LGN klasse 11 of 12) of water (LGN klasse 16) is dit geclassificeerd als rietvegetatie. Het moerasgebied is gedefinieerd op basis van het LGN5 moerasgebied in combinatie met het rietmoeras uit de Basiskaart Natuur.

Code 43 - Bos in moerasgebied

Bossen die zich binnen de moerasgebieden bevinden. Er is geen onderscheid gemaakt tussen naaldbos en loofbos, maar naaldbos komt vrijwel niet voor binnen moerasgebieden.

De bossen in het moerasgebied komen overeen met Top10vector bossen die binnen het moerasgebied vallen en die niet gerekend worden tot het rietmoeras. Het moerasgebied is gedefinieerd op basis van het LGN5 moerasgebied in combinatie met het rietmoeras uit de Basiskaart Natuur.

Code 45 - Natuurgraslanden

De natuurgraslanden zijn graslanden die extensief worden beheerd.

De ligging van de natuurgraslanden wordt bepaald door de ligging van de Top10-weilanden. Op basis van informatie uit beheersbestanden is aan deze weilanden de code natuurgraslanden toegekend. De ligging van de natuurgraslanden komt grotendeels overeen met de Basiskaart Natuur2007. Het zijn graslanden vallende onder de Subsidieregeling Natuurbeheer en Agrarisch Natuurbeheer (SN/SAN). Uitzonderingen zijn Top10-bouwland en natuurgraslanden vallende binnen het voor LGN gedefinieerde moerasgebied waar bij het voorkomen van beheersinformatie niet de klasse natuurgrasland is toegekend.

Bijlage 2. Overzicht legenda's voor de verschillende versies van het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN1-6)

code	LGN1	LGN2	LGN3	LGN3+	LGN4	LGN5	LGN6*
0	achtergrond	achtergrond	achtergrond	achtergrond	achtergrond	achtergrond	achtergrond
1	gras	gras	gras	gras	gras	gras	gras
2	mais	mais	mais	mais	mais	mais	mais
3	aardappelen	aardappelen	aardappelen	aardappelen	aardappelen	aardappelen	aardappelen
4	bieten	bieten	bieten	bieten	bieten	bieten	bieten
5	granen	granen	granen	granen	granen	granen	granen
6	ov.landbouw	ov.landbouw	ov.landbouw	ov.landbouw	ov.landbouw	ov.landbouw	ov.landbouw
7	kale grond	kale grond	n	n	n	n	n
8	kassen	glastuinbouw	glastuinbouw	glastuinbouw	glastuinbouw	glastuinbouw	glastuinbouw
9	fruitteelt	boomgaard	boomgaard	boomgaard	boomgaard	boomgaard	boomgaard
10	bollen	bollen	bollen	bollen	bollen	bollen	bollen
11	boomkwekerij	loofbos	loofbos	loofbos	loofbos	loofbos	loofbos
12	heide	naaldbos	naaldbos	naaldbos	naaldbos	naaldbos	naaldbos
13	loofhout	droge heid	droge heide	n	n	n	n
14	naaldbos	overig open begroeid	overig open begroeid	n	n	n	n
15	ov.natuur	kale grond in natuurgebied	kale grond in nat.geb.	n	n	n	n
16	water	zoet water	zoet water	zoet water	zoet water	zoet water	zoet water
17	bebouwing en wegen	zout water	zout water	zout water	zout water	zout water	zout water
18	n	sted. beb. geb.	stedelijk beb. gebied	stedelijk beb. gebied	stedelijk beb. gebied	stedelijk beb. gebied	bebouwing in p.b.g.
19	n	beb. in buitengeb.	beb. in buitengebied	beb. in buitengebied	beb. in buitengebied	beb. in buitengebied	bebouwing in s.b.g.
20	n	loofbos in beb.geb.	loofbos in beb.geb.	loofbos in beb.geb.	loofbos in beb.geb.	loofbos in beb.geb.	bos in p.b.g
21	n	naaldbos in beb.geb.	naaldbos in beb.geb.	naaldbos in beb.geb.	naaldbos in beb.geb.	naaldbos in beb.geb.	n
22	n	bos met dichte beb.	bos met dichte beb.	bos met dichte beb.	bos met dichte beb.	bos met dichte beb.	bos in s.b.g.
23	n	gras in beb.geb.	gras in beb.geb.	gras in beb.geb.	gras in beb.geb.	gras in beb.geb.	gras in p.b.g.
24	n	kale grond in beb.geb.	kale grond in beb.geb.	kale grond in beb.geb.	kale grond in beb.geb.	kale grond in beb.geb.	kale grond in beb.geb.
25	n	hoofd- en spoorwegen	hoofd- en spoorwegen	hoofd- en spoorwegen	hoofd- en spoorwegen	hoofd- en spoorwegen	hoofd- en spoorwegen
26	n	n	beb. in agr. geb.	beb. in agr. geb.	beb. in agr. geb.	beb. in agr. geb.	bebouwing in buitengebied
27	n	n	nieuw bollenland	n	n	n	n
28	n	n	n	n	n	n	gras in s.b.g.
29	n	n	n	n	n	n	n
30	n	akkerbouw	n	kwelders	kwelders	kwelders	kwelders
31	n	n	n	open zand in kustgebied	open zand in kustgebied	open zand in kustgebied	open zand in kustgebied
32	n	n	n	open duinvegetatie	open duinvegetatie	open duinvegetatie	lage duinvegetatie
33	n	n	n	gesloten duinvegetatie	gesloten duinvegetatie	gesloten duinvegetatie	hoge duinvegetatie
34	n	Maardappelen/graan	n	duinheide	duinheide	duinheide	duinheide
35	n	Maardappelen/mais	n	open stuifzand	open stuifzand	open stuifzand	open stuif- en/of rivierzand
36	n	Maardappelen/bieten	n	heide	heide	heide	heide
37	n	Maardappelen/bieten	n	matig vergraste heide	matig vergraste heide	matig vergraste heide	matig vergraste heide
38	n	Mbieten/mais	n	sterk vergraste heide	sterk vergraste heide	sterk vergraste heide	sterk vergraste heide
39	n	Maardappelen/bieten	n	hoogveen	hoogveen	hoogveen	hoogveen
40	n	Maardappelen/bieten	n	bos in hoogveengebied	bos in hoogveengebied	bos in hoogveengebied	bos in hoogveengebied
41	n	Mgraan/overig	n	overige moerasvegetatie	overige moerasvegetatie	overige moerasvegetatie	overige moerasvegetatie
42	n	Mkaal/aardappelen/graan/overig	n	rietvegetatie	rietvegetatie	rietvegetatie	rietvegetatie
43	n	Mkaal/aardappelen/bollen/graan/overig	n	bos in moerasgebied	bos in moerasgebied	bos in moerasgebied	bos in moerasgebied
44	n	Mkaal/graan	n	veenweidegebied	veenweidegebied	veenweidegebied	n
45	n	Mbollen/overig	n	overig open gegroeid nat.g	overig open gegroeid nat.g	overig open gegroeid nat.g	natuurgraslanden
46	n	Mkaal/bollen/overig	n	kale grond in natuurgebied	kale grond in natuurgebied	kale grond in natuurgebied	n
47	n	Mkaal/graan/overig	n	n	n	n	n
48	n	Mkaal/overig	n	n	n	n	n
49	n	Makkerbouw/tuinbouw	n	n	n	n	n
50	n	Mmais/overig	n	n	n	n	n
51	n	Maardappelen/mais/overig	n	n	n	n	n
52	n	Mkaal/aardappelen/graan	n	n	n	n	n
61	n	n	n	n	n	n	boomkwekerijen
62	n	n	n	n	n	n	fruitkwekerijen

*p.b.g primair bebouwd gebied
*s.b.g secundair bebouwd gebied

Bijlage 3. Dekking satellietbeelden per CBS-landbouwgebied

Regio's	CBS nummer	2007					2008					
		16 april	2 mei	30 juli	6 aug.	23 sept.	7 mei	11 mei	24 juni	30 juli	8 aug.	31 aug.
De Marne (Lba)	2001	xx	xx	xx	xx	xx						
Centraal weidegebied in Groningen (Lba)	2002	xx	xx	xx	xx	xx						
Oostelijke bouwstreek in Groningen (Lba)	2003	xx	xx		xx	xx						
Westerwolde en Groninger Veenkot. (Lba)	2004	xx	xx		xx	xx						
Groninger zuidelijk Westerkwartier (Lba)	2005	xx	xx		xx	xx						
Oostelijk Hogeland (Lba)	2006	xx	xx	xx	xx	xx						
Noordelijk Friesland (Lba)	2101						xx	x oo	xx o		xx o	
Weidestreek in Friesland (Lba)	2102						xx	x oo	xx		xx o	
De Wouden (Lba)	2103						xx	o/oo	xx		xx	
Eilanden (Lba)	2104						xx		xx		xx o	
Weidegebied van het Noorderveld (Lba)	2201	xx	xx		xx	xx						
Smilde & Centraal zandgeb. Drenthe (Lba)	2202	xx	xx		xx	xx						
Zuidwestelijk weidegeb. Drenthe (Lba)	2203	xx	xx		xx	xx						
Zuidelijk zandgebied in Drenthe (Lba)	2204	xx	xx		xx	xx						
Drentse Veenkoloniën en Hondsrug (Lba)	2205	xx	xx		xx	xx						
Weidegebied in Overijssel (Lba)	2301	xx	xx		xx	xx						
Noordoost Overijssel (Lba)	2302	xx	xx		xx	xx						
Twente (Lba)	2303	xx	xx		xx	xx						
Salland (Lba)	2304	xx	xx		xx	xx						
Noordoostelijke Polder (Lba)	2401						xx	x	xx		xx	
Zuidelijke IJsselmeerpolders (Lba)	2402						xx	x	xxo		xx o	
Oostelijke Veluwe (Lba)	2501	xx	xx		xx	xx						
IJsselstreek (Lba)	2502	xx	xx		xx	xx						
Zuidelijk Gelderland (Lba)	2503	xx	xx		xx o	xx						
Oostelijke Betuwe en Nimegen (Lba)	2504	xx	xx		xx	xx						
Veluwezoom en Betuwe (Lba)	2505						xx	x	xx oo		xx oo	
Bommelerwaard (Lba)	2506						xx	x	xx oo		xx o	
Westelijke Veluwe (Lba)	2507	xx	xx		xx	xx						
Achterhoek (Lba)	2508	xx	xx		xx	xx						
Kromme Rijnstreek en Heuvelrug (Lba)	2601						xx	x oo	xx o		xx oo	
Westelijk weidegebied in Utrecht (Lba)	2602						xx	xx o	xx oo		xx o	
Centraal tuinbouwgebied in Utrecht (Lba)	2603						xx	xx o	xx oo		xx o	
Eemland (Lba)	2604						xx	xx o	xx oo		xx oo	
Zandgebied in Utrecht (Lba)	2605						xx	x	xx oo		xx oo	
Wieringen en Wieringermeer (Lba)	2701						xx	xx	xx		xx o	
Haarlemmermeer (Lba)	2702						xx	xx o	xx ooo		xx o	
Amstelland en Aalsmeer (0 A'dam) (Lba)	2703						xx	xx o	xx ooo		xx o	
Texel en Land van Zijpe (Lba)	2704						xx	xx	xx o		xx o	
West0Friesland en omgeving (Lba)	2705						xx	xx o	xx		xx o	
Waterland + NH Droogmak. (+ A'dam) (Lba)	2706						xx	xx	xx oo		xx o	
't Gein en Gooiland (excl. A'dam) (Lba)	2707						xx	xx o	xx ooo		xx oo	
Kennemerland (Lba)	2708						xx	xx	xx ooo		xx o	
Voorne0Putten en Hoeksche Waard (Lba)	2801						xx	xx	xx oo		xx	
Rotterdam en omgeving (Lba)	2802						xx	xx o	xx oo		xx	
Goeree0Overflakke (Lba)	2803						xx	xx	xx oo		xx	
Westelijk Rijnland (Lba)	2804						xx	xx o	xx ooo		xx	
Boskoop en Rijnveld (Lba)	2805						xx	xx o	xx ooo		xx	
Krimpenerwaard en Oostel. Rijnland (Lba)	2806						xx	xx o	xx ooo		xx	
Alblasserwaard en Vijfherenlanden (Lba)	2807						xx	xx	xx oo		xx	
Bollenstreek (Lba)	2808						xx	xx o	xx ooo		xx	
Westland en ZH Droogmak. (0 R'dam) (Lba)	2809						xx	xx o	xx oo		xx o	
Noordelijk Zeeland (Lba)	2901						xx	xx	xx o		xx	
Walcheren en Zuid0Beveland (Lba)	2902						x	x	xx	x	x o	x
Zeeuwsch0vlaanderen (Lba)	2903						x o	x	xx	x o	x	x
Noordwesthoek (Lba)	3001						xx	xx	xx oo		xx o	
Westelijke Langstraat (Lba)	3002						xx	xx	xx oo		xx o	
Biesbosch (Lba)	3003						xx	xx	xx oo		xx	
Oostelijke Langstraat (Lba)	3004						xx	x	xx oo		xx o	
Westelijke Zandaronen (Lba)	3005						xx	xx	xx oo		xx	
Land van Breda (Lba)	3006						xx	xx	xx oo		xx	
De Kempen (Lba)	3007						xx	x	xx oo/ooo		xx o	
Midden Noord0Brabant (Lba)	3008						xx	x	xx oo/ooo		xx o	
Maaskant en Land van Cuijk (Lba)	3009	xx	xx		xx	xx						
Westelijk Peelgebied (Lba)	3010	xx	xx		xx o	xx						
Noord0Limburg (Lba)	3101	xx	xx		xx o	xx						
Zuid0Limburg (Lba)	3102	xx	xx		xx	xx						

xx = volledig dekken; x = grotendeels dekkend; o = licht bewolkt; oo = zwaar bewolkt

Bijlage 4. Vertaling Top1Ovector naar LGN6mon en toekenning LGN6ras code (stap 1: object-georiënteerde classificatie)

Bijlage 4a. Vertaling Top1Ovector naar LGN6mon (stap 1: object-georiënteerde classificatie)

TOPO_CODE	OMSCHRIJVING	LGN6mon	TOPO_CODE	OMSCHRIJVING	LGN6mon
100	Gebouw/Huis	7	346	Passage	7
101	Bebouwd Gebied/Huizenblok	7	347	Voetgangersgebied	7
102	Groot Gebouw	7	353	Straat	7
103	Hoogbouw	7	360	Rijwielpad	7
106	Kas(vv.94)	8	390	Parkeerterrein	7
107	Warenhuizen/Kassen	8	400	Spoor 1	7
108	Tank	7	502	Loofbos	11
200	Autosnelweg	25	505	Naaldbos	11
208	Autoweg lokaal	25	506	Gemengd bos	11
210	Autoweg rood	25	507	Griend	11
220	Hoofdverbindingroute 8	25	508	Populierenopstand	11
230	Hoofdverbindingroute >7	25	520	Bouwland	7
234	Autoweg 8 rood	25	521	Weiland	7
240	Hoofdverbindingroute >4	25	522	Boomgaard	9
244	Autoweg 8 lokaal	25	523	Boomkwekerij	7
250	Hoofdverbindingroute >2	25	524	Heide	30
280	Autoweg 8 oranje	25	525	Zand	30
287	Lokale weg 8	25	526	Overig bodemgebruik	7
290	Autoweg oranje	25	530	Begraafplaats	7
300	Verbindingsroute 8	25	531	Fruïtkwekerij	9
310	Verbindingsroute >7	25	601	Enkele sloot	16
314	Lokale weg >7	25	602	Gerenforceerde sloot	16
320	Verbindingsroute >4	7	610	Water (grote oppervlakte)	16
324	Lokale weg >4	7	611	Oeverlijn / Water (kleine opp.)	16
330	Verbindingsroute >2	7	621	Laagwaterlijn / Droogvallende gronden	16
334	Lokale weg >2	7	629	Steenglooïing/krib	16
340	Overige weg >2m	7	651	Aanlegsteiger	16
341	Ged. verharde weg	7	654	Dok	16
343	Onverharde weg	7			

* heide en zand zijn als aparte maskers gebruikt voor detectie landgebruiksveranderingen

** fruit- en boomkwekerijen zijn in een masker gezet voor detectie landgebruiksveranderingen

*** stedelijk gedefinieerd door BBG2003 en BG2003 in combinatie met Top1Ovector

Bijlage 4b. LGN6ras code toegekend aan Top10 vector polygonen op basis van TOP10vector, BBG2003/BG2003 en LGN5 (eind stap 1: object-georiënteerde classificatie)

LGN6ras_codeTop10vector**	Overige bestanden	
1	gebouwen/huizen, overig grond gebruik en begraafplaatsen (100-103, 108, 526, 530)	
71	bouwland (520)	
72	weiland (521)	
61	boomkwekerij (523)	
62	fruitkwekerij (531)	
8	kassen (106, 107)	
9	boomgaarden (522)	
11	bossen (502-508)	
16	water (599-699)	
20	bossen (502-508)	BBG/BG2003
22	bossen (502-508)	BBG/BG2003
23	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG/BG2003
24	zand (525)	BBG/BG2003
25	wegen (199-499)*	
28	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG/BG2003
30	weiland en droogvallende gronden (521, 621)	LGN5
34	heide (524)	LGN5/BKN2007
35	zand (525)	
36	heide (524)	
39	heide (524)	LGN5
40	bossen (502-508)	LGN5
45	***	

* wegen worden later omgezet naar omgeving (nibble) en selectie van gebufferde wegen wordt toegevoegd aan het bestand LGN6ras

** verbeteringen of landgebruiksveranderingen (LGN6ras_code plus 100) gaan boven Top10vector thematiek

*** natuurgraslanden komt alleen voor als verbetering of verandering (in stap 2: pixel-classificatie wordt de klasse pas toegevoegd)

Bijlage 5. Script voor deelselecties ter controle van missende veranderingen

Agrarisch gebied:

(LGN6.OV_top10.TOP10_HFD =1 AND LGN6.OV_top10.GEOM_AREA >50000) waarvoor
(LGN6.OV_TA_MON_OPP.PERC_7 <50 AND LGN6.OV_top10.CHANGE IS NULL). Of omgekeerde situatie:
(LGN6.OV_TA_MON_OPP.PERC_7 >50 AND LGN6.OV_top10.GEOM_AREA >50000) waarvoor
(LGN6.OV_top10.TOP10_HFD <>1 AND LGN6.OV_top10.CHANGE IS NULL)

Bovenstaande selectie kan voor de verschillende monitoringsklassen (m.u.v. infrastructuur) als volgt worden aangepast:

HFD = 1 – agrarisch gebied en PERC_7 - % agrarisch gebied LGN5
HFD = 2 – kassen en PERC_8 - % kassen LGN5 (met AREA < of > 10000)
HFD = 3 – boomgaarden en PERC_9 - % boomgaarden LGN5 (met AREA < of > 10000)
HFD = 4 – bossen en PERC_11 - % bossen LGN5
HFD = 5 – water en PERC_16 - % water LGN5
HFD = 6 – stedelijk gebied en PERC_18 - % stedelijk gebied LGN5

De selectie voor Natuur met HFD = 7 – natuur en PERC_30 - % natuur ziet er als volgt uit:

(LGN6.OV_top10.TOP10_HFD =7 OR
LGN6.OV_top10.TOP10_UPD2 = 30 OR
LGN6.OV_top10.TOP10_UPD2 = 39 OR LGN6.OV_top10.TOP10_UPD2 = 41 OR
LGN6.OV_top10.TOP10_UPD2 = 45) AND LGN6.OV_top10.GEOM_AREA >50000) waarvoor
(LGN6.OV_TA_MON_OPP.PERC_30 <50 AND LGN6.OV_top10.CHANGE IS NULL). Of omgekeerde situatie:
(LGN6.OV_TA_MON_OPP.PERC_30 >50 AND LGN6.OV_top10.GEOM_AREA >50000) waarvoor
(LGN6.OV_top10.TOP10_HFD <>7 AND LGN6.OV_top10.TOP10_UPD2 < 30) AND LGN6.OV_top10.CHANGE IS NULL

Bijlage 6. Scripts voor het toekennen van de LGN6ras_code en de definitieve LGN6 klassen

I. De volgende SQL scripts zorgen voor een toekenning van de LGN6ras code. De scripts zijn per provincie gedraaid aan het einde van de eerste stap (object-georiënteerde classificatie), nadat landgebruiksveranderingen en verbeteringen zijn doorgevoerd. De 4 SQL scripts dienen na elkaar gedraaid te worden:

- ZH_upd_lgn6ras_topo3.sql (zie I.a)
- ZH_upd_lgn6ras_stedelijk.sql (zie I.b)
- ZH_upd_lgn6ras_change1.sql (zie I.c)
- ZH_upd_lgn6ras_change2.sql (zie I.d)

II. De combineren.aml kent de definitieve LGN6 klasse aan elke pixel toe door het bestand LGN6ras_basis te combineren met allerlei andere bestanden. De AML roept ook nog enkele andere AML's (II.b –d) aan om de klassen toekenning te vervolmaken. De AML's worden per provincie gedraaid.

- combineren.aml (II.a)
- gewas_**71/72 (II.b)
- gewas_naar_gras.aml (II.c)
- gras_naar_hoogveen en gras_naar_hoogveen2.aml (II.d)

I.a. ZH_upd_lgn6ras_topo3.sql

```
- akkerland
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 71
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 520;

- grasland (in agrarisch gebied)
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 72
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 521;

- boomgaard
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 9
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 522;

-boomkwekerij
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 61
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 523;

-fruitkwekerij
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 62
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 531;

- kassen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 8
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and ( topo_code = 106 or topo_code = 107 );
```

- bos
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 11
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code in (502, 503, 504, 505, 506, 507, 508);

- water
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 16
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code between 599 and 699;

- brede wegen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 25
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code between 199 and 299;

-smalle wegen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 27
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code between 299 and 499;

-zand
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 35
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 525;

- heide
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 36
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and topo_code = 524;

```
- gras (rest)
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6gras = 1
where ((change = 0
and change2 = 0)
or top10_upd2 in (41,45))
and ( topo_code = 526
or topo_code = 530
or topo_code in ( 100, 101, 102, 103, 108)) ;
```

I.b. ZH_upd_lgn6ras_stedelijk.sql

- alles stedelijk (23) behalve waar lgn6ras al is ingevuld met 16 of 25

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 23
where change = 0
and change2 = 0
and stedelijk = 1
and lgn6ras not in (8, 16, 25, 27);
```

- alles stedelijk (28) behalve waar lgn6ras al is ingevuld met 16 of 25

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 28
where change = 0
and change2 = 0
and stedelijk = 2
and lgn6ras not in (8, 16, 25, 27);
```

- alles stedelijk (24) waar lgn6ras al is ingevuld met zand

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 24
where change = 0
and change2 = 0
and stedelijk in (1, 2)
and topo_code = 525;
```

- alles stedelijk bebouwd (20) waar lgn6ras al is ingevuld met bos

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 20
where change = 0
and change2 = 0
and stedelijk = 1
and topo_code in (502, 503, 504, 505, 506, 507, 508);
```

- alles stedelijk (22) semi-bebouwd waar lgn6ras al is ingevuld met bos

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 22
where change = 0
and change2 = 0
and stedelijk = 2
and topo_code in (502, 503, 504, 505, 506, 507, 508);
```

I.c. ZH_upd_lgn6ras_change2.sql

– grasland (in agrarisch gebied)

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 72
where (change = 2 and top10_upd = 1)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 1);
```

– akkerland (deels hercoderen op basis van topo_code)

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 71
where ((change = 2 and top10_upd = 1)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 1))
and topo_code = 520;
```

– boomgaard

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 9
where (change = 2 and top10_upd = 3)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 3);
```

–boomkwekerij

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 61
where (change = 2 and top10_upd = 4)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 4);
```

– fruitkwekerij(hercoderen deel van de boomkwekerijen)

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 62
where ((change = 2 and top10_upd = 4)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 4))
and topo_code = 531;
```

– stedelijk

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 23
where (change = 2 and top10_upd = 5)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 5);
```

– semi-bebouwd

```
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 28
where (change = 21 and top10_upd = 5)
or (change2 = 21 and top10_upd2 = 5);
```

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 24
where (change = 21 and top10_upd = 7)
or (change2 = 21 and top10_upd2 = 7);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 22
where (change = 21 and top10_upd = 8)
or (change2 = 21 and top10_upd2 = 8);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 1
where (change = 21 and top10_upd = 1)
or (change2 = 21 and top10_upd2 = 1);

- heide
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 36
where (change = 2 and top10_upd = 6)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 6);

- bos
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 11
where (change = 2 and top10_upd = 8)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 8);

- water
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 16
where (change = 2 and top10_upd = 9)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 9);

- brede wegen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 25
where (change = 2 and top10_upd = 10)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 10);

-zand
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 35
where (change = 2 and top10_upd = 7)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 7);

```
- natuur
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 45
where (change = 2 and top10_upd = 11);
```

```
- kassen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 8
where (change = 2 and top10_upd = 2)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 2);
```

```
- kwelders
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 30
where (change = 2 and top10_upd = 30)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 30);
```

```
- hoogveen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 39
where (change = 2 and top10_upd = 39)
or (change2 = 2 and top10_upd2 = 39);
```

```
- bos in hoogveen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 40
where lgn6ras = 39
and topo_code in (502, 503, 504, 505, 506, 507, 508);
```


I.d. ZH_upd_lgn6ras_change1.sql

- grasland (in agrarisch gebied)
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 172
where (change = 1 and top10_upd = 1)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 1);

- akkerland
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 171
where ((change = 1 and top10_upd = 1)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 1))
and topo_code = 520;

- boomgaard
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 109
where (change = 1 and top10_upd = 3)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 3);

-boomkwekerij
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 161
where (change = 1 and top10_upd = 4)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 4);

- fruitkwekerij(hercoderen deel van de boomkwekerijen)
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 162
where ((change = 1 and top10_upd = 4)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 4))
and topo_code = 531;

- stedelijk
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 123
where (change = 1 and top10_upd = 5)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 5);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 128
where (change = 11 and top10_upd = 5)
or (change2 = 11 and top10_upd2 = 5);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 124
where (change = 11 and top10_upd = 7)
or (change2 = 11 and top10_upd2 = 7);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 122
where (change = 11 and top10_upd = 8)
or (change2 = 11 and top10_upd2 = 8);

- semi-bebouwd
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 116
where (change = 11 and top10_upd = 9)
or (change2 = 11 and top10_upd2 = 9);

- heide
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 136
where (change = 1 and top10_upd = 6)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 6);

- bos
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 111
where (change = 1 and top10_upd = 8)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 8);

- water
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 116
where (change = 1 and top10_upd = 9)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 9);

- brede wegen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 125
where (change = 1 and top10_upd = 10)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 10);

-zand
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 135
where (change = 1 and top10_upd = 7)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 7);

```
- natuur
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 145
where (change = 1 and top10_upd = 11)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 45);
```

```
- kassen
update LGN6.ZH_TOP10
set lgn6ras = 108
where (change = 1 and top10_upd = 2)
or (change2 = 1 and top10_upd2 = 2);
```

II.a. Combineren.aml – definitieve toekenning LGN6 klassen

```
/* versie v7 is inclusief verwerking duinen. Provincies zonder duinen kunnen
/* met v6 gedraaid worden.
/* Rini Schuiling, 8 juli 2009

&args provinciecode
&if [null %provinciecode%] &then
  &return Usage &run Combineren_v7 <prov>

&type start procedure om: [date -time]
&setvar prov := %provinciecode%
&setvar wrkdir := F:\lgn6\raster\
&setvar tmpdir := D:\temp\
&setvar bkndir := F:\LGN6\Data\BKN\bkn\

/* veranderde cellen (values >100) in een apart grid zetten
&if [exists %prov%verander -grid] &then kill %prov%verander
%prov%verander = con(%prov%nib > 99,%prov%nib,0)

/* veranderde cellen terugcoderen naar waarde - 100
&if [exists %prov%basis -grid] &then kill %prov%basis
%prov%basis = con(%prov%nib > 99,%prov%nib - 100,%prov%nib)

/* wegen en spoorwegen samenvoegen tot 1 grid
&if not [exists %prov%wegbuf -grid] &then
  &return Raster met wegbuffers niet gevonden: %prov%wegbuf
&if [exists %prov%wegspoor -grid] &then kill %prov%wegspoor
%prov%wegspoor = con(con(isnull(nlspoor),0,1) == 1 or %prov%wegbuf == 1,25,0)

/* basisgrid en wegen/spoorwegen samenvoegen
&if [exists %prov%basis1 -grid] &then kill %prov%basis1
%prov%basis1 = con(%prov%wegspoor == 25,%prov%wegspoor,%prov%basis)

/* huizen toevoegen (in 2 stappen)
&if [exists %prov%basis2 -grid] &then kill %prov%basis2
if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 20 ) %prov%basis2 = 18
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 23 ) %prov%basis2 = 18
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 22 ) %prov%basis2 = 19
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 24 ) %prov%basis2 = 19
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 28 ) %prov%basis2 = 19
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 8 ) %prov%basis2 = 8
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 9 ) %prov%basis2 = 9
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 16 ) %prov%basis2 = 16
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 25 ) %prov%basis2 = 25
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 == 62 ) %prov%basis2 = 62
  else if (lgn6huis == 1 & %prov%basis1 > 0) %prov%basis2 = 26
  else %prov%basis2 = %prov%basis1
endif
```

```

&if [exists %prov%basis3 -grid] &then kill %prov%basis3
%prov%basis3 = con(isnull(%prov%basis2),%prov%basis1,%prov%basis2)

/* toevoegen loof- en naaldbos
&if [exists %prov%basis4 -grid] &then kill %prov%basis4
if (%prov%basis3 == 11 and bos_%prov%_u == 1) %prov%basis4 = 12
  else if (%prov%basis3 == 11 and bos_%prov%_u == 2) %prov%basis4 = 11
  else %prov%basis4 = %prov%basis3
endif

/* toevoegen heide, vergraste heide en sterk vergraste heide
/* if statement omdat niet in elke provincie heide voorkomt

&if [exists %prov%basis5 -grid] &then kill %prov%basis5
&if [exists hei_%prov%_u -grid] &then ;&do
  if (%prov%basis4 == 36 and hei_%prov%_u == 1) %prov%basis5 = 36
  else if (%prov%basis4 == 36 and hei_%prov%_u == 2) %prov%basis5 = 37
  else if (%prov%basis4 == 36 and hei_%prov%_u == 3) %prov%basis5 = 38
  else %prov%basis5 = %prov%basis4
endif
&end
&else
  %prov%basis5 = %prov%basis4
/*&end

/* toevoegen duin vegetatie
&if [exists %prov%basis5a -grid] &then kill %prov%basis5a
if (%prov%basis5 == 35 and bkn07duin == 91) %prov%basis5a = 31
  else if (%prov%basis5 == 35 and bkn07duin == 92) %prov%basis5a = 32
  else if (%prov%basis5 == 35 and bkn07duin == 93) %prov%basis5a = 33
  else if (%prov%basis5 == 35 and bkn07duin == 94) %prov%basis5a = 33
  else %prov%basis5a = %prov%basis5
endif

/* voor moeras MASKER MSKMOERAS toepassen
/* toevoegen rietmoeras en natuurlijk grasland uit bkn

setmask mskmoeras

&if [exists %prov%basis6 -grid] &then kill %prov%basis6
if (%prov%basis5a == 1 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 80) %prov%basis6 = 42
  else if (%prov%basis5a == 11 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 80) %prov%basis6 = 42
  else if (%prov%basis5a == 12 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 80) %prov%basis6 = 42
  else if (%prov%basis5a == 16 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 80) %prov%basis6 = 42
  else if (%prov%basis5a == 72 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 80) %prov%basis6 = 42
  else if (%prov%basis5a == 45 or (%bkndir%bkn06m_25m.bkn == 11 and %prov%basis5a <> 30))
%prov%basis6 = 41
  else %prov%basis6 = %prov%basis5a
endif

```

```

&if [exists %prov%basis7 -grid] &then kill %prov%basis7
if (%prov%basis6 == 11 or %prov%basis6 == 12) %prov%basis7 = 43
  else %prov%basis7 = %prov%basis6
endif

/* opvullen gaten (graspixels (lgn6ras=72) die samenvallen met moerasmasker)
&if [exists %prov%basis8 -grid] &then kill %prov%basis8
if (%prov%basis7 == 72 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 70) %prov%basis8 = 16
  else if (%prov%basis7 == 72 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 40) %prov%basis8 = 43
  else if (%prov%basis7 == 72) %prov%basis8 = 1
  else %prov%basis8 = %prov%basis7
endif

/* masker weer uitzetten

setmask off

/* eerst alles wat buiten het masker ligt weer toevoegen aan de laatste versie
&if [exists %prov%basis9 -grid] &then kill %prov%basis9
%prov%basis9 = con(isnull(%prov%basis8),%prov%basis5a,%prov%basis8)

/* invullen natuurlijk grasland buiten het moerasmasker
&if [exists %prov%basis9a -grid] &then kill %prov%basis9a
if (%prov%basis9 == 72 and %bkndir%bkn06m_25m.bkn == 11) %prov%basis9a = 45
  else %prov%basis9a = %prov%basis9
endif

/* hercoderen lgn6ras 1 naar 99 voor latere herkenning
&if [exists %prov%ras9 -grid] &then kill %prov%ras9
%prov%ras9 = con(%prov%basis9a == 1,99,%prov%basis9a)

/* gewassen toekennen aan basisgrid
/* nodata in agrarisch grid (gewassen) omzetten naar 0
&if [exists %prov%agrdef -grid] &then kill %prov%agrdef
%prov%agrdef = con(isnull(lgn6%prov%agr),0,lgn6%prov%agr)

&if [exists %prov%basis10 -grid] &then kill %prov%basis10
if (%prov%agrdef > 0 and %prov%ras9 > 62) %prov%basis10 = %prov%agrdef
else %prov%basis10 = %prov%ras9
endif

/* aan de hand van aangrenzende gewassen worden de nog overgebleven cellen met de waarden 71 of 72
/* omgezet naar een gewas
/*
/* aanmaken masker voor cellen 71, 72 en 99 —————
&if [exists tmp71 -grid] &then kill tmp71
tmp71 = con(%prov%basis10 in {71,72,99},71)
&if [exists %prov%71 -grid] &then kill %prov%71
%prov%71 = con(isnull(tmp71),0,71)

```

```

&if [exists %prov%basis11 -grid] &then kill %prov%basis11
/*&r F:\gn6\am\maj_ov71.aml
&type start majority 1 om: [date -time]
&r F:\gn6\am\gwas_%prov%71.aml
&type Einde majority 1 om: [date -time]

/* aanmaken nieuw masker voor overgebleven cellen 71,72 en 99
&if [exists tmp72 -grid] &then kill tmp72
tmp72 = con(%prov%basis11 in {71,72,99},72)
&if [exists %prov%72 -grid] &then kill %prov%72
%prov%72 = con(isnull(tmp72),0,72)

&if [exists %prov%basis12 -grid] &then kill %prov%basis12
/*&r F:\gn6\am\maj_ov72.aml
&type start majority 2 om: [date -time]
&r F:\gn6\am\gwas_%prov%72.aml
&type Einde majority 2 om: [date -time]

/* overgebleven rastercellen gras(99) weer terugcoderen naar 1
&if [exists %prov%basis13 -grid] &then kill %prov%basis13
%prov%basis13 = con(%prov%basis12 == 99,1,%prov%basis12)

/* overgebleven cellen 71 en 72 omzetten naar gras
&if [exists %prov%basis14 -grid] &then kill %prov%basis14
%prov%basis14 = con(%prov%basis13 == 71 or %prov%basis13 == 72,1,%prov%basis13)

/* hierna moet er nog een actie uitgevoerd worden om losliggende gewaspixels om te zetten naar gras
/*
&if [exists %prov%basis15 -grid] &then kill %prov%basis15
&type start verwijderen losliggende gewaspixels om [date -time]
&r F:\gn6\am\%prov%_gwas_naar_gras.aml
&type klaar met verwijderen losliggende gewaspixels om [date -time]
/*
/* als laatste actie losliggende gewaspixels die grenzen aan (moeras)bos of hoogveen, toevoegen
/* aan aangrenzende eenheid (gebeurd 2x)

/* eerste masker met gras
&if [exists tmpgras -grid] &then kill tmpgras
tmpgras = con(%prov%basis15 == 1,1)
&if [exists %prov%gras -grid] &then kill %prov%gras
%prov%gras = con(isnull(tmpgras),0,1)

&if [exists %prov%basis16 -grid] &then kill %prov%basis16
&type start verwijderen losliggende graspixels (1) om [date -time]
&r F:\gn6\am\%prov%_gras_naar_hoogveen.aml
&type klaar met verwijderen losliggende graspixels om [date -time]

/* nieuw masker met gras
&if [exists tmpgras -grid] &then kill tmpgras
tmpgras = con(%prov%basis15 == 1,1)

```

```

&if [exists %prov%gras -grid] &then kill %prov%gras
%prov%gras = con(isnull(tmpgras),0,1)

&if [exists %prov%basis17 -grid] &then kill %prov%basis17
&type start verwijderen losliggende graspixels (2) om [date -time]
&r F:\gn6\aml\%prov%_gras_naar_hoogveen2.aml
&type klaar met verwijderen losliggende graspixels om [date -time]
&type
/*
/* aanmaken provinciaal masker en het resultaat er mee clippen
&type clippen met provinciaal masker
&if [exists provmsk%prov% -grid] &then kill provmsk%prov%
provmsk%prov% = con(lgn6%prov% > 0,1)
&if [exists %prov%basis18 -grid] &then kill %prov%basis18
%prov%basis18 = %prov%basis17 * provmsk%prov%
&type
&type Einde procedure
&return

```


II.b1. gewas_NB71.aml

```
docell
gewas1 = scalar(0)
gewas2 = scalar(0)
gewas3 = scalar(0)
gewas4 = scalar(0)
gewas5 = scalar(0)
gewas6 = scalar(0)
gewas10 = scalar(0)
val = scalar(0)

IF (NB71 == 71)
BEGIN
  if (NBBASIS10(-1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS10(-1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS10(-1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS10(-1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS10(1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS10(1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS10(0,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
```

```

if (NBBASIS10(0,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS10(0,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS10(0,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS10(0,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS10(0,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS10(0,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS10(1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS10(0,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1

if (gewas1 > 0) val = 1
if (gewas2 > gewas1) val = 2
if ((gewas3 > gewas2) and (gewas3 > gewas1)) val = 3
if ((gewas4 > gewas3) & (gewas4 > gewas2) & (gewas4 > gewas1)) val = 4
if ((gewas5 > gewas4) & (gewas5 > gewas3) & (gewas5 > gewas2) & (gewas5 > gewas1)) val = 5
if ((gewas6 > gewas5) & (gewas6 > gewas4) & (gewas6 > gewas3) & (gewas6 > gewas2) & (gewas6 >
gewas1)) val = 6
if ((gewas10 > gewas6) & (gewas10 > gewas5) & (gewas10 > gewas4) & (gewas10 > gewas3) &
(gewas10 > gewas2) & (gewas10 > gewas1)) val = 10

IF (val > 0)
  NBBASIS11 = val
ELSE
  NBBASIS11 = NBBASIS10
END
ELSE
  NBBASIS11 = NBBASIS10
END
&RETURN

```

II.b2. gewas_NB72.aml

```
docell
gewas1 = scalar(0)
gewas2 = scalar(0)
gewas3 = scalar(0)
gewas4 = scalar(0)
gewas5 = scalar(0)
gewas6 = scalar(0)
gewas10 = scalar(0)
val = scalar(0)

IF (NB72 == 72)
  BEGIN
    if (NBBASIS11(-1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
    if (NBBASIS11(-1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
    if (NBBASIS11(-1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
    if (NBBASIS11(-1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
    if (NBBASIS11(1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
    if (NBBASIS11(1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
    if (NBBASIS11(0,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
```

```

if (NBBASIS11(0,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS11(0,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS11(0,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS11(0,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS11(0,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS11(0,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS11(1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS11(0,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1

if (gewas1 > 0) val = 1
if (gewas2 > gewas1) val = 2
if ((gewas3 > gewas2) and (gewas3 > gewas1)) val = 3
if ((gewas4 > gewas3) & (gewas4 > gewas2) & (gewas4 > gewas1)) val = 4
if ((gewas5 > gewas4) & (gewas5 > gewas3) & (gewas5 > gewas2) & (gewas5 > gewas1)) val = 5
if ((gewas6 > gewas5) & (gewas6 > gewas4) & (gewas6 > gewas3) & (gewas6 > gewas2) & (gewas6 >
gewas1)) val = 6
if ((gewas10 > gewas6) & (gewas10 > gewas5) & (gewas10 > gewas4) & (gewas10 > gewas3) &
(gewas10 > gewas2) & (gewas10 > gewas1)) val = 10

IF (val > 0)
  NBBASIS12 = val
ELSE
  NBBASIS12 = NBBASIS11
END
ELSE
  NBBASIS12 = NBBASIS11
END
&RETURN

```

II.c. NB_gewas_naar_gras.aml

```
docell
gewas1 = scalar(0)
gewas2 = scalar(0)
gewas3 = scalar(0)
gewas4 = scalar(0)
gewas5 = scalar(0)
gewas6 = scalar(0)
gewas10 = scalar(0)
val = scalar(0)

IF (NBBASIS14 == 10 or NBBASIS14 < 7)
BEGIN
  if (NBBASIS14(-1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS14(-1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS14(-1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS14(-1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS14(1,0) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
  if (NBBASIS14(1,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
  if (NBBASIS14(0,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
```

```

if (NBBASIS14(0,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS14(0,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS14(0,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS14(0,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS14(0,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS14(0,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS14(1,-1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 2) gewas2 = gewas2 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 3) gewas3 = gewas3 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 4) gewas4 = gewas4 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 5) gewas5 = gewas5 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 6) gewas6 = gewas6 + 1
if (NBBASIS14(0,1) == 10) gewas10 = gewas10 + 1

```

```

if (gewas1 > 0) val = 1
if (gewas2 > gewas1) val = 2
if (gewas3 > gewas2) val = 3
if (gewas4 > gewas3) val = 4
if (gewas5 > gewas4) val = 5
if (gewas6 > gewas5) val = 6
if (gewas10 > gewas6) val = 10

```

```

IF (val == 0)
  NBBASIS15 = 1
ELSE
  NBBASIS15 = NBBASIS14
END
ELSE
  NBBASIS15 = NBBASIS14
END
&RETURN

```

II.d1. nb_gras_naar_hoogveen.aml

```
docell
gewas1 = scalar(0)
gewas2 = scalar(0)
gewas3 = scalar(0)
val = scalar(0)

IF (NBBGRAS == 1 AND ( F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 30 OR
F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 40))
BEGIN
  if (NBBASIS15(-1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(-1,0) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(-1,0) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(-1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(-1,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(-1,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(-1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(-1,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(-1,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(1,0) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(1,0) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(1,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(1,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(0,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(0,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(0,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(1,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(1,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1
  if (NBBASIS15(0,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1
  if (NBBASIS15(0,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1
  if (NBBASIS15(0,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

  if (gewas1 <= 1 AND F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 40 and gewas3 > 0 ) NBBASIS16 = 40
  else
  if (gewas1 <= 1 AND ( gewas2 > 0 or gewas3 > 0 )) NBBASIS16 = 39
  else
  NBBASIS16 = 1
END
ELSE
NBBASIS16 = NBBASIS15
```

II.d2. nb_gras_naar_hoogveen2.aml

docell

gewas1 = scalar(0)

gewas2 = scalar(0)

gewas3 = scalar(0)

val = scalar(0)

IF (NBBGRAS == 1 AND (F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 30 OR
F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 40))

BEGIN

if (NBBASIS16(-1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(-1,0) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(-1,0) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(-1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(-1,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(-1,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(-1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(-1,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(-1,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(1,0) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(1,0) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(1,0) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(1,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(1,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(1,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(0,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(0,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(0,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(1,-1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(1,-1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(1,-1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (NBBASIS16(0,1) == 1) gewas1 = gewas1 + 1

if (NBBASIS16(0,1) == 39) gewas2 = gewas2 + 1

if (NBBASIS16(0,1) == 40) gewas3 = gewas3 + 1

if (gewas1 <= 1 AND F:\LGN6\Data\BKN\bkn\bkn06m_25m.bkn == 40 and gewas3 > 0) NBBASIS17 = 40

else

if (gewas1 <= 1 AND (gewas2 > 0 or gewas3 > 0)) NBBASIS17 = 39

else

NBBASIS17 = 1

END

ELSE

NBBASIS17 = NBBASIS16

END

Bijlage 7. Toekenning definitieve LGN6 klassen aan rastercellen na combinatie van verschillende bestanden (eind stap 2: pixel-classificatie)

LGN klasse	Top10vector (topo_code)*	nadere thematische invulling
1	agrarisch gras	bouwland, weiland (520, 521)
2	mais	bouwland, weiland (520, 521)
3	aardappelen	bouwland, weiland (520, 521)
4	bieten	bouwland, weiland (520, 521)
5	granen	bouwland, weiland (520, 521)
6	overige landbouwgewassen	bouwland, weiland (520, 521)
61	boomkwekerijen	boomkwekerijen (523)
62	fruitkwekerijen	fruitkwekerijen (531)
8	glastuinbouw	kassen (106, 107)
9	boomgaard	boomgaarden (522)
10	bollen	bouwland, weiland (520, 521)
11	loofbos	bossen (502-508)
12	naaldbos	bossen (502-508)
16	zoet water	water (599-699)
17	zout water	water (599-699)
18	bebouwing in primair bebouwd gebied	
19	bebouwing in secundair bebouwd gebied	
20	bos in primair bebouwd gebied	bossen (502-508)
22	bos in secundair bebouwd gebied	bossen (502-508)
23	gras in primair bebouwd gebied	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)
24	kale grond in bebouwd buitengebied	zand (525)
25	hoofdwegen & spoorwegen	wegen (199-314) (buffer)
26	bebouwing in buitengebied	

LGN klasse	Top10vector (topo_code)*	nadere thematische invulling
28	gras in secundair bebouwd gebied	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)
30	kwelders	weiland, droogvallende gronden (521, 621)
31	open zand in kustgebied	zand (525)
32	duinen met lage vegetatie (<1m)	zand (525)
33	duinen met hoge vegetatie (>1m)	zand (525)
34	duinheide	heide (524)
35	open stuifzand en/of rivierzand	zand (525)
36	heide	heide (524)
37	matig vergraste heide	heide (524)
38	sterk vergraste heide	heide (524)
39	hoogveen	heide (524)
40	bos in hoogveengebied	bossen (502-508)
41	overige moerasvegetatie	
42	rietvegetatie	
43	bos in moerasgebied	bossen (502-508)
45	natuurgraslanden	weiland (521)

* landgebruiksveranderingen of verbeteringen gaan boven Top10vector thematiek volgen niet het bovenstaande schema

** Top10huizen samenvallend met Top10vector kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, water en wegen worden niet opgenomen

*** locatie van de verschillende moerasklassen wordt bepaald door het moerasmasker in combinatie met Top10vector en BKN klasse (zie aml)

Bijlage 8. Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid gewasclassificatie LGN6 op provinciaal niveau

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Groningen

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	10285.06	96.06	103.37	19.44	176.19	314.00	0.06	10994.19	93.6%
	mais	79.62	1189.12	38.13	181.00	36.63	15.25	0.00	1539.75	77.2%
	aardappel	151.31	149.63	3594.37	88.62	322.63	256.44	3.75	4566.75	78.7%
	bieten	5.25	190.00	44.31	1529.69	69.50	89.13	0.00	1927.88	79.3%
	granen	124.81	20.87	223.37	55.25	8054.00	136.31	15.69	8630.31	93.3%
	overig	119.94	28.81	115.44	27.87	168.06	509.56	8.50	978.19	52.1%
	bloembollen	0.00	0.25	0.00	0.00	5.31	0.00	8.94	14.50	61.6%
	totaal	10766.00	1674.75	4119.00	1901.88	8832.31	1320.69	36.94		
	nauwkeurigheid	95.5%	71.0%	87.3%	80.4%	91.2%	38.6%	24.2%	28651.56	

Overall accuracy: 87.9%

Validatie landbouwgewassen LGN6- Provincie Friesland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	8798.94	74.69	12.44	1.56	30.94	34.69	5.00	8958.25	98.2%
	mais	98.06	1113.12	46.44	33.63	2.44	21.31	39.50	1354.50	82.2%
	aardappel	86.31	11.63	908.31	6.37	119.06	57.06	0.00	1188.75	76.4%
	bieten	0.19	0.00	8.88	429.44	17.62	41.44	2.56	500.13	85.9%
	granen	38.56	0.00	76.19	3.00	1278.12	26.12	2.63	1424.62	89.7%
	overig	41.69	42.63	252.25	6.88	222.94	171.94	5.13	743.44	23.1%
	bloembollen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#DIV/0!
	totaal	9063.75	1242.06	1304.50	480.88	1671.13	352.56	54.81		
	nauwkeurigheid	97.1%	89.6%	69.6%	89.3%	76.5%	48.8%	0.0%	14169.69	

Overall accuracy: 89.6%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Drenthe

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	8333.31	307.19	225.94	24.94	255.25	66.75	8.06	9221.44	90.4%
	mais	113.50	2113.31	78.00	155.50	39.50	20.44	37.88	2558.12	82.6%
	aardappel	132.44	398.19	3053.25	118.06	131.56	78.81	3.38	3915.69	78.0%
	bieten	10.75	112.94	41.00	1357.94	26.50	3.12	18.81	1571.06	86.4%
	granen	61.50	15.38	351.06	20.19	2068.25	82.25	0.00	2598.62	79.6%
	overig	61.38	35.44	57.31	55.31	182.00	36.56	4.06	432.06	8.5%
	bloembollen	7.06	14.31	6.56	0.00	13.88	0.00	0.00	41.81	0.0%
	totaal	8719.94	2996.75	3813.13	1731.94	2716.94	287.94	72.19		
	nauwkeurigheid	95.6%	70.5%	80.1%	78.4%	76.1%	12.7%	0.0%	20338.81	

Overall accuracy: 83.4%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Overijssel

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
	gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen			
LGN6	gras	10344.37	332.44	42.00	2.13	80.00	111.06	6.25	10918.25	94.7%
	mais	153.75	2326.19	38.12	14.00	15.38	10.81	4.81	2563.06	90.8%
	aardappel	85.13	106.19	451.12	11.69	5.44	20.00	2.75	682.31	66.1%
	bieten	1.62	23.06	2.38	178.62	1.12	0.63	0.00	207.44	86.1%
	granen	54.56	21.94	108.94	3.69	337.00	13.75	0.00	539.87	62.4%
	overig	31.88	10.00	10.69	19.62	78.44	37.94	12.62	201.19	18.9%
	bloembollen	1.19	3.38	4.87	0.00	16.75	6.00	2.50	34.69	7.2%
	totaal	10672.50	2823.19	658.12	229.75	534.12	200.19	28.94		
	nauwkeurigheid	96.9%	82.4%	68.5%	77.7%	63.1%	19.0%	8.6%	15146.81	

Overall accuracy: 90.3%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Gelderland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
	gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen			
LGN6	gras	16845.62	759.94	23.12	14.56	95.12	152.50	1.06	17891.94	94.2%
	mais	317.56	4478.87	93.00	84.25	31.75	95.81	3.94	5105.19	87.7%
	aardappel	61.13	13.75	105.31	11.50	0.00	29.19	0.00	220.87	47.7%
	bieten	4.12	16.81	5.50	195.50	2.19	0.88	0.00	225.00	86.9%
	granen	96.94	26.37	35.81	9.44	972.81	67.06	0.00	1208.44	80.5%
	overig	116.31	218.31	69.50	19.62	158.44	137.31	6.69	726.19	18.9%
	bloembollen	0.44	3.25	0.06	0.00	0.00	0.00	6.37	10.12	63.0%
	totaal	17442.12	5517.31	332.31	334.87	1260.31	482.75	18.06		
	nauwkeurigheid	96.6%	81.2%	31.7%	58.4%	77.2%	28.4%	35.3%	25387.75	

Overall accuracy: 89.6%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Flevoland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
	gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen			
LGN6	gras	184.25	5.00	14.81	1.44	25.69	72.44	3.81	307.44	59.9%
	mais	0.00	122.00	2.00	23.37	0.69	7.19	59.94	215.19	56.7%
	aardappel	56.94	17.69	2371.94	28.69	70.94	380.37	11.88	2938.44	80.7%
	bieten	2.81	17.44	22.13	1176.87	38.56	109.38	65.19	1432.38	82.2%
	granen	11.44	2.75	38.87	19.69	1696.94	74.44	61.88	1906.00	89.0%
	overig	64.75	11.37	250.19	108.06	246.75	2113.56	104.19	2898.87	72.9%
	bloembollen	2.31	0.00	8.38	4.37	42.06	30.44	392.12	479.69	81.7%
	totaal	322.50	176.25	2708.31	1362.50	2121.62	2787.81	699.00		
	nauwkeurigheid	57.1%	69.2%	87.6%	86.4%	80.0%	75.8%	56.1%	10178.00	

Overall accuracy: 79.2%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Utrecht

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	6057.31	139.12	0.00	0.00	18.50	15.12	0.00	6230.06	97.2%
	mais	59.62	419.94	0.00	3.56	14.31	0.19	0.00	497.62	84.4%
	aardappel	0.00	3.31	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00	10.62	68.8%
	bieten	0.37	3.94	3.00	17.19	0.38	0.00	0.00	24.88	69.1%
	granen	14.00	1.75	0.00	3.44	117.25	0.00	0.00	136.44	85.9%
	overig	57.87	55.19	0.00	2.44	12.00	0.00	0.00	127.50	0.0%
	bloembollen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	#DIV/0!
	totaal	6189.19	623.25	10.31	26.63	162.44	15.31	0.00		
	nauwkeurigheid	97.9%	67.4%	70.9%	64.6%	72.2%	0.0%	#DIV/0!	7027.12	

Overall accuracy: 94.2%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Noord-Holland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	8960.62	95.62	78.50	32.44	115.75	743.50	93.56	10120.00	88.5%
	mais	49.69	574.38	43.81	128.56	26.13	58.69	8.44	889.69	64.6%
	aardappel	53.19	66.62	2536.31	25.13	90.37	255.50	15.62	3042.75	83.4%
	bieten	7.44	2.62	42.13	1265.37	55.19	142.19	4.63	1519.56	83.3%
	granen	25.13	8.37	42.75	50.81	3540.94	101.25	29.37	3798.63	93.2%
	overig	146.19	118.56	172.44	92.25	122.69	1399.75	296.62	2348.50	59.6%
	bloembollen	85.44	7.75	6.62	7.19	36.19	115.50	796.69	1055.37	75.5%
	totaal	9327.69	873.94	2922.56	1601.75	3987.25	2816.38	1244.94		
	nauwkeurigheid	96.1%	65.7%	86.8%	79.0%	88.8%	49.7%	64.0%	22774.50	

Overall accuracy: 83.8%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Zuid-Holland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	6285.37	102.81	23.06	5.81	60.12	283.56	4.69	6765.44	92.9%
	mais	48.37	349.19	22.94	1.00	0.06	22.25	0.00	443.81	78.7%
	aardappel	30.44	23.69	2100.75	25.00	30.56	79.38	1.12	2290.94	91.7%
	bieten	4.19	22.12	29.25	845.00	30.94	91.37	1.56	1024.44	82.5%
	granen	23.06	0.44	66.50	16.94	3222.12	237.19	0.87	3567.12	90.3%
	overig	18.56	57.69	77.06	93.56	110.75	1517.19	51.44	1926.25	78.8%
	bloembollen	6.56	0.00	0.81	0.06	1.00	94.25	1058.00	1160.69	91.2%
	totaal	6416.56	555.94	2320.37	987.38	3455.56	2325.19	1117.69		
	nauwkeurigheid	98.0%	62.8%	90.5%	85.6%	93.2%	65.3%	94.7%	17178.69	

Overall accuracy: 89.5%

Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Zeeland

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	1208.00	45.81	50.75	31.94	149.69	526.69	0.87	2013.75	60.0%
	mais	11.25	262.94	13.25	25.94	17.00	43.94	0.00	374.31	70.2%
	aardappel	16.81	15.50	1879.12	32.63	86.63	134.69	2.69	2168.06	86.7%
	bieten	15.25	26.13	42.75	959.94	32.88	141.94	0.00	1218.88	78.8%
	granen	38.31	26.81	97.25	64.12	3898.37	474.75	3.94	4603.56	84.7%
	overig	51.31	136.25	144.75	228.06	360.88	1602.81	35.69	2559.75	62.6%
	bloembollen	0.00	0.00	0.00	1.56	1.94	1.75	0.00	5.25	0.0%
	totaal	1340.94	513.44	2227.87	1344.19	4547.37	2926.56	43.19		
	nauwkeurigheid	90.1%	51.2%	84.3%	71.4%	85.7%	54.8%	0.0%	12943.56	

Overall accuracy: 75.8%

Validatie landbouwgewassen LGN6- Provincie Noord-Brabant

		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	10614.00	976.25	156.75	46.56	146.50	735.25	19.69	12695.00	83.6%
	mais	395.75	6105.81	350.19	213.31	39.37	183.63	33.56	7321.62	83.4%
	aardappel	261.50	150.50	2103.50	37.50	30.62	320.63	5.00	2909.25	72.3%
	bieten	19.81	102.87	27.50	1153.19	13.69	71.94	11.75	1400.75	82.3%
	granen	302.44	45.88	83.00	26.75	2798.75	443.88	19.94	3720.62	75.2%
	overig	389.88	263.06	217.56	86.87	136.81	2267.56	47.37	3409.12	66.5%
	bloembollen	0.38	8.00	0.00	0.00	0.00	3.19	8.88	20.44	43.4%
	totaal	11983.75	7652.37	2938.50	1564.19	3165.75	4026.06	146.19		
	nauwkeurigheid	88.6%	79.8%	71.6%	73.7%	88.4%	56.3%	6.1%	31476.81	

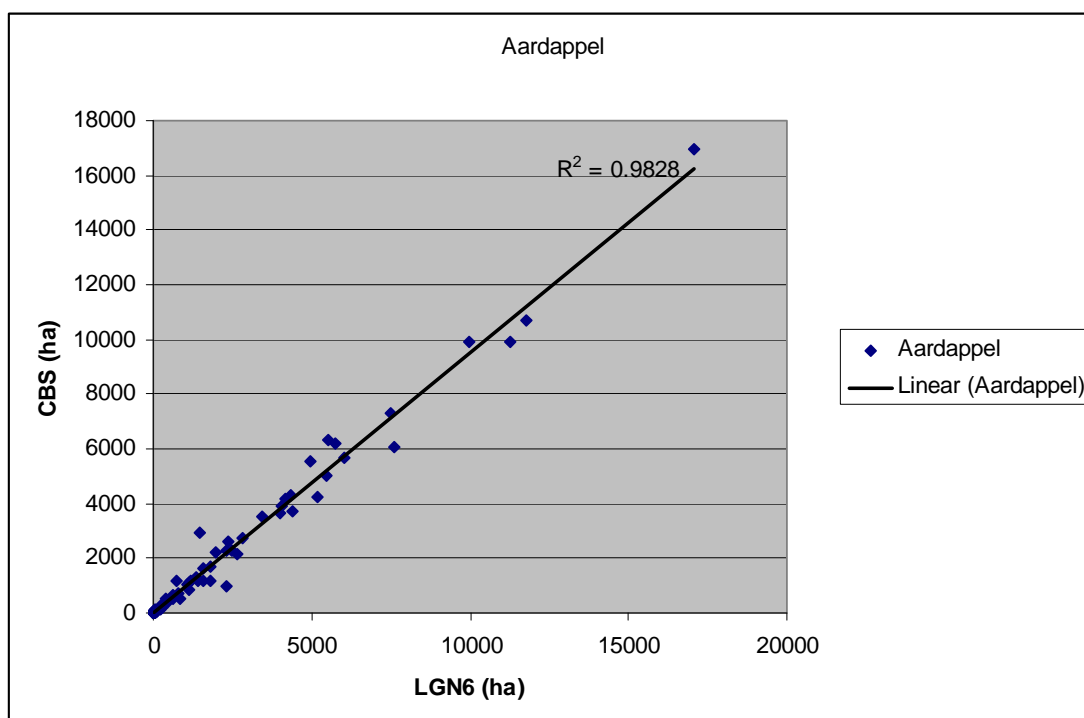
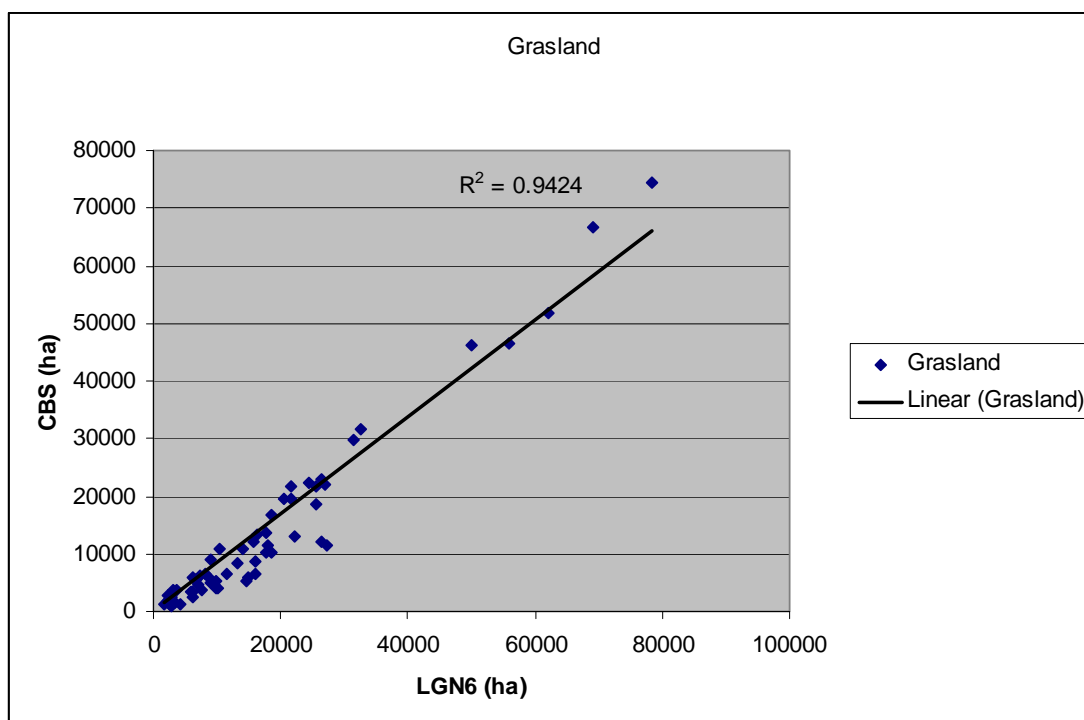
Overall accuracy: 79.6%

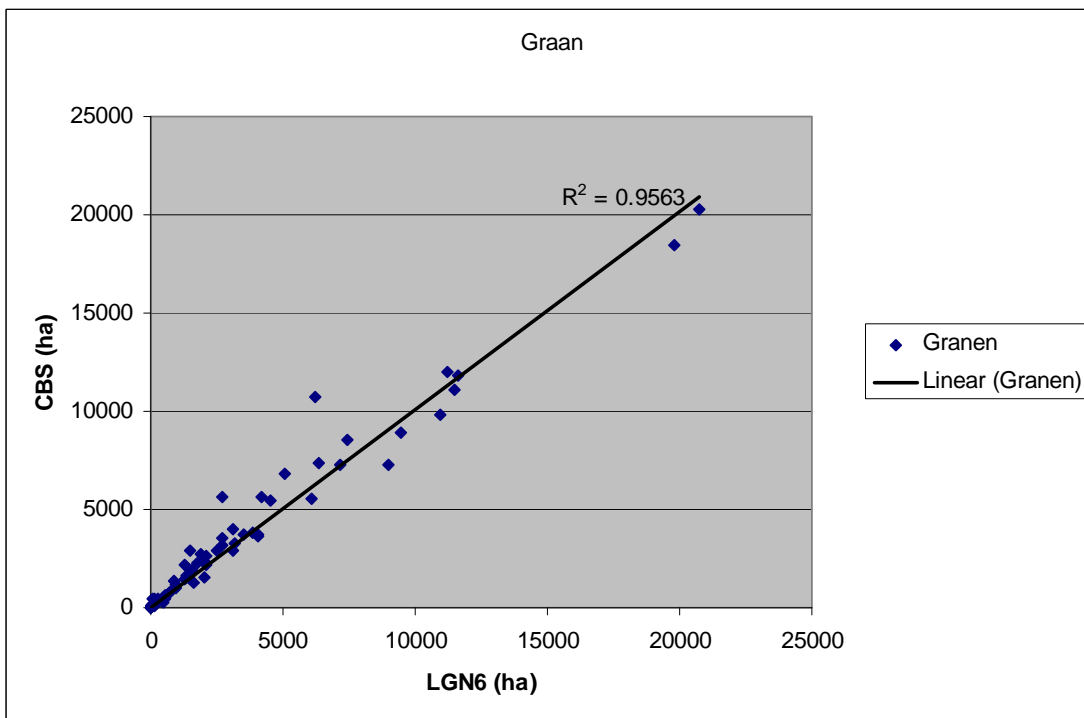
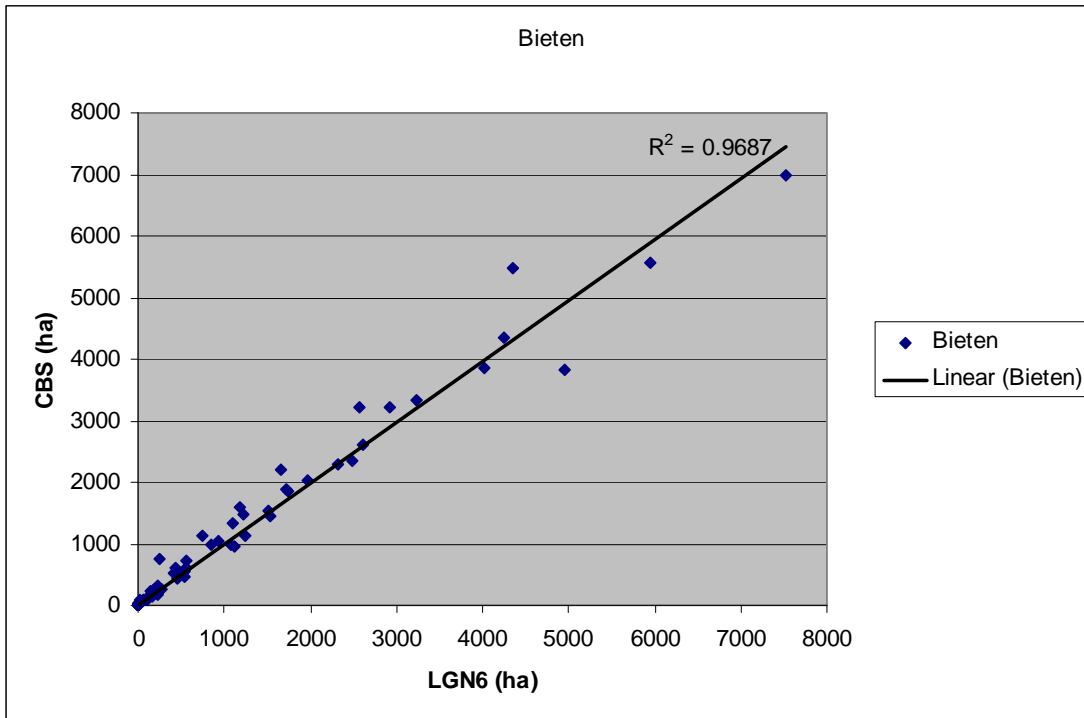
Validatie landbouwgewassen LGN6 - Provincie Limburg

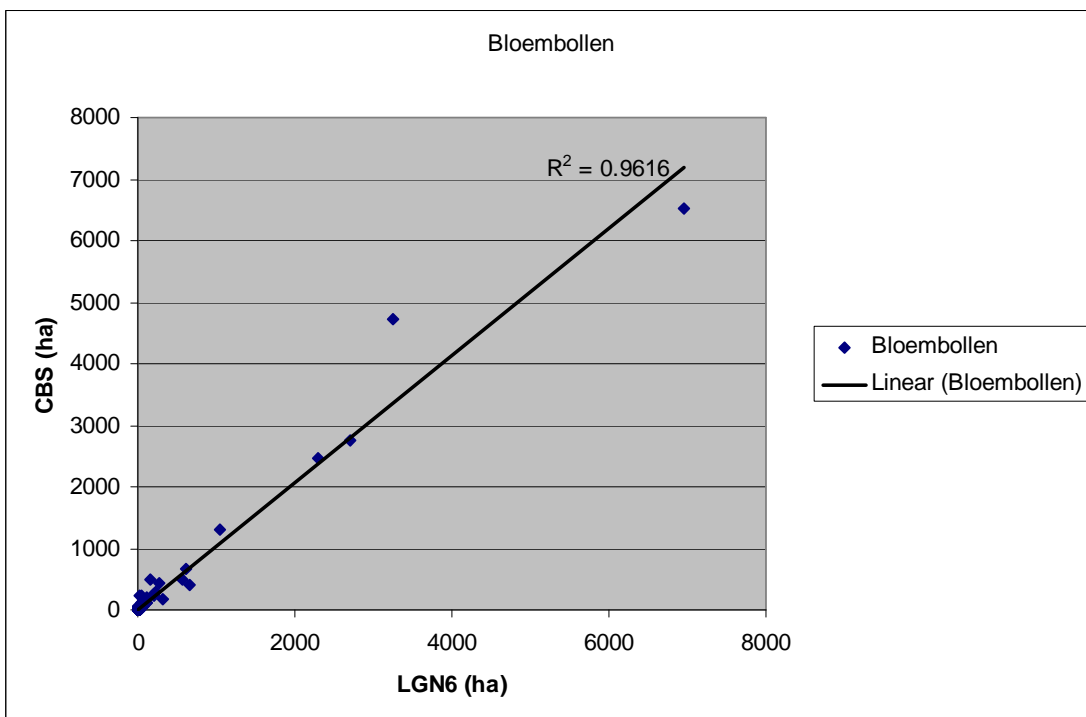
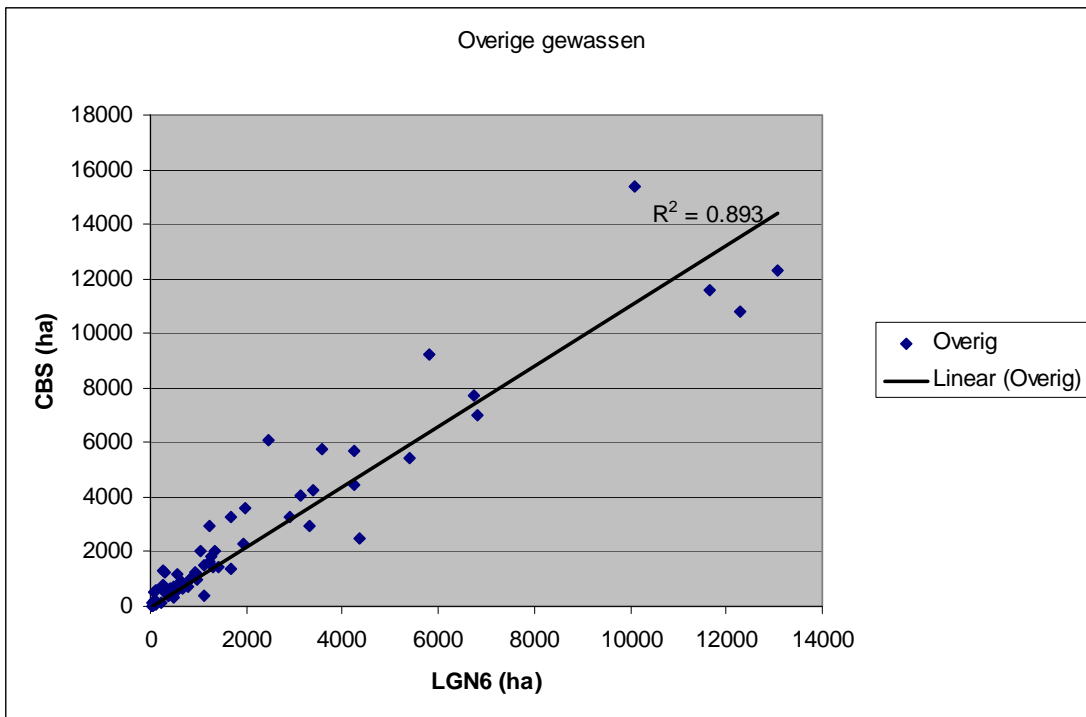
		Referentiegegevens							Totaal	Betrouwbaarheid
		gras	mais	aardappel	bieten	graan	overig	bloembollen		
LGN6	gras	1936.00	111.69	11.06	31.50	79.12	224.00	1.19	2394.56	80.8%
	mais	56.06	944.87	179.75	151.44	35.69	119.94	77.38	1565.12	60.4%
	aardappel	3.25	181.94	186.75	17.81	16.38	67.31	23.19	496.63	37.6%
	bieten	7.50	78.94	11.50	343.25	15.31	60.00	0.00	516.50	66.5%
	granen	42.13	24.31	42.56	19.44	813.00	20.50	2.25	964.19	84.3%
	overig	81.75	96.69	115.12	44.50	81.44	250.62	5.06	675.19	37.1%
	bloembollen	3.19	9.06	5.63	1.19	0.00	31.38	33.56	84.00	40.0%
	totaal	2129.88	1447.50	552.37	609.12	1040.94	773.75	142.63		
	nauwkeurigheid	90.9%	65.3%	33.8%	56.4%	78.1%	32.4%	23.5%	6696.19	

Overall accuracy: 67.3%

Bijlage 9. Statistische vergelijking landbouwgewassen LGN6 – CBS-landbouwstatistiek







Bijlage 10. Legenda's en hercoderingstabellen

Bijlage 10a. Legenda van het LGN6 bestand

Code	Hoofdklasse	Subgroep	Klasse
1	Agrarische gebied		agrarisch gras
2			mais
3			aardappelen
4			bieten
5			granen
6			overige landbouwgewassen
61			boomkwekerijen
62			fruitkwekerijen
8			glastuinbouw
9			boomgaard
10		bollen	
26			bebouwing in buitengebied
11	Bos		loofbos
12			naaldbos
16	Water		zoet water
17			zout water
18	Bebouwd gebied		bebouwing in primair bebouwd gebied
19			bebouwing in secundair bebouwd gebied
20			bos in primair bebouwd gebied
22			bos in secundair bebouwd gebied
23			gras in primair bebouwd gebied
24			kale grond in bebouwd buitengebied
28			gras in secundair bebouwd gebied
25	Infrastructuur		hoofdwegen & spoorwegen
30	Natuur	Kustgebied	kwelders
31			open zand in kustgebied
32			duinen met lage vegetatie (<1m)
33			duinen met hoge vegetatie (>1m)
34		duinheide	
35		Heidegebied	open stuifzand en/of rivierzand
36			heide
37			matig vergraste heide
38			sterk vergraste heide
39		Hoogveen	hoogveen
40			bos in hoogveengebied
41		Moeras	overige moerasvegetatie
42			rietvegetatie
43	bos in moerasgebied		
45			natuurgraslanden

Bijlage 10b. Legenda van het LGN6-gewassenbestand

Klasse	Gewas
1	gras
2	mais
3	aardappelen
4	bieten
5	granen
6	overige gewassen
10	bloembollen

Bijlage 10c. Legenda van het LGN6-monitoringsbestand

Code	Klasse
7	agrariſche gebied
8	glastuinbouw
9	boomgaarden
11	bos
16	water
18	bebouwd gebied
25	infrastructuur
30	natuur

LGN6 monitoring	
Hercoderingstabel	
LGN6 code	Aggregatiecode
1	7
2	7
3	7
4	7
5	7
6	7
7	0
8	8
9	9
10	7
11	11
12	11
13	0
14	0
15	0
16	16
17	16
18	18
19	18
20	18
21	0
22	18
23	18
24	18
25	25
26	7
27	0
28	18
29	0
30	30
31	30
32	30
33	30
34	30
35	30
36	30
37	30
38	30
39	30
40	30
41	30
42	30
43	30
44	0
45	30
46	0
61	7
62	9

Bijlage 10d. Legenda en hercoderingstabellen voor de geaggregeerde LGN6-bestanden

LGN6_bedekkingstype	
Code	Bedekkingstype
1	grasland
7	akker
9	boomgaard
11	loofbos*
12	naaldbos
14	overig open vegetatie
15	kale bodem
16	zoet water
17	zout water
18	bebouwing
25	infastructuur

LGN6_hoofdklasse	
Code	Klasse
7	agrarisch gebied
11	bos
16	water
18	bebouwd gebied
25	infrastructuur
30	natuur

LGN6_natuur	
Code	Klasse
7	agrarisch gebied
11	loofbos
12	naaldbos
16	zoet water
17	zout water
18	bebouwd gebied
25	infrastructuur
30	kustgebied
35	heidegebied**
39	hoogveen
41	moeras
45	overig natuur

* klassen 20 en 22 kennen geen onderscheid in loof- of naaldbos (beide hercodering naar loofbos)

** heidegebied omvat naast stuifzanden ook rivierzanden (LGN klasse 35)

LGN6 bedekkingstype Hercoderingstabel		
LGN6 code	Aggregatiecode	
1	1	1
2	7	7
3	7	7
4	7	7
5	7	7
6	7	7
7	0	0
8	18	18
9	9	9
10	7	7
11	11	11
12	12	12
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	18	18
20	11	11
21	0	0
22	11	11
23	1	1
24	15	15
25	25	25
26	18	18
27	0	0
28	1	1
29	0	0
30	14	14
31	15	15
32	14	14
33	14	14
34	14	14
35	15	15
36	14	14
37	14	14
38	14	14
39	14	14
40	11	11
41	14	14
42	14	14
43	11	11
44	0	0
45	14	14
46	0	0
61	7	7
62	9	9

LGN6 hoofdklasse Hercoderingstabel		
LGN6 code	Aggregatiecode	
1	7	7
2	7	7
3	7	7
4	7	7
5	7	7
6	7	7
7	0	0
8	7	7
9	7	7
10	7	7
11	11	11
12	11	11
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	16	16
17	16	16
18	18	18
19	18	18
20	18	18
21	0	0
22	18	18
23	18	18
24	18	18
25	25	25
26	7	7
27	0	0
28	18	18
29	0	0
30	30	30
31	30	30
32	30	30
33	30	30
34	30	30
35	30	30
36	30	30
37	30	30
38	30	30
39	30	30
40	30	30
41	30	30
42	30	30
43	30	30
44	0	0
45	30	30
46	0	0
61	7	7
62	7	7

LGN6 natuur Hercoderingstabel		
LGN6 code	Aggregatiecode	
1	7	7
2	7	7
3	7	7
4	7	7
5	7	7
6	7	7
7	0	0
8	7	7
9	7	7
10	7	7
11	11	11
12	12	12
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	18	18
20	18	18
21	0	0
22	18	18
23	18	18
24	18	18
25	25	25
26	7	7
27	0	0
28	18	18
29	0	0
30	30	30
31	30	30
32	30	30
33	30	30
34	30	30
35	35	35
36	35	35
37	35	35
38	35	35
39	39	39
40	39	39
41	41	41
42	41	41
43	41	41
44	0	0
45	45	45
46	0	0
61	7	7
62	7	7

Bijlage 11. Inhoud CD

Het LGN6-bestand bestaat uit een collectie van bestanden. De vertrouwde grid database met cellen van 25 meter vormt nog steeds de basis van het LGN6 bestand. Het bestand is nu echter gebaseerd op de geometrie van Top10vector. Het gewassenbestand is net als voorheen een vectoren bestand gebaseerd op een selectie van landbouwpercelen (TDN codes 5203 en 5213) uit Top10vector. Naast het LGN6 grid bestand, het LGN6_gewas bestand komen ook de bestanden LGN6_mon, LGN6_changes en LGN5_6 en LGN6_5 voor op de CD. Verder zit het gehele LGN6 bestand in een file geodatabase.

De bestanden op de CD zijn als volgt gegroepeerd:

- Doc/ de documentatie (voor zover beschikbaar)
- Lgn6.gdb alle LGN6 bestanden in een file geodatabase (alle gridbestanden en het gewassenbestand)
- Meta/ de meta-informatie voor alle bestanden
- Layerfiles/ de layerfiles voor alle bestanden voor ArcGis 91, 92 en 93
- Grids/ de LGN6 grid bestanden

Hieronder volgt een korte beschrijving van de inhoud van de CD en de bestandstypen die u daarop aantreft. Alle bestanden worden geleverd als ARC/INFO GRID bestanden (als aparte bestanden of als een file geodatabase). Deze kunnen direct vanaf deze CD worden gekopieerd en zijn gebruiksklaar (dus geen export bestanden). Eventueel zijn de bestanden ook in andere formats (Erdas imagine, shape files) te leveren.

Het LGN6-bestand: Grids/

Bestanden

1. lgn6: LGN6 grid bestand.
2. lgn6_mon: LGN6 monitorings bestand.
3. lgn6_changes: LGN6 veranderingen bestand.
4. lgn5_6: LGN5_6 vergelijkingsbestand.
5. lgn6_5: LGN6_5 vergelijkingsbestand.

Beschrijving

1. Het LGN6 bestand is een landgebruiks database met vlakdekkende informatie over het landgebruik in gridcellen van 25 meter, waarbij 39 klassen worden onderscheiden.
2. Het LGN6 monitorings bestand is een aggregatie van LGN6 naar 8 klassen. Veranderingen tussen deze klassen t.o.v. LGN5 zijn opgespoord. Het bestand LGN6_changes geeft de locatie van deze veranderingen weer. Het LGN6_mon wordt dus vaak gebruikt in combinatie met LGN6_changes bestand.
3. Het bestand LGN6_changes geeft de locatie van landgebruiks veranderingen tussen LGN5 en LGN6. Pixels/grids waar een verandering in landgebruik heeft plaatsgevonden hebben in dit rasterbestand de waarde '1', alle andere pixels hebben de waarde '0'.
4. Het LGN56 geeft het landgebruik weer voor 2007/2008 waarbij LGN5 als basis is genomen met daaraan toegevoegd voor de veranderingen het LGN6 landgebruik.
5. Het LGN65 bestand geeft het landgebruik voor 2003/2004 weer waarbij aan LGN6 voor de veranderingen het LGN5 landgebruik is toegevoegd.

Datatype en attribuut

Datatype is een 25*25m grid en de attributen zijn 'value' of 'grid-code' en 'count' voor alle 5 bestanden.

Legenda

Zie legenda_lgn6.xls in directory doc/

Meta-informatie over het LGN6 bestand: Meta/

Bestanden

- | | |
|---------------------|---|
| 1. lgn6.xml: | Meta-informatie over het LGN6 grid bestand |
| 2. lgn6_mon.xml: | Meta-informatie over het LGN6 monitorings bestand |
| 3. lgn6_gewas.xml: | Meta-informatie over het LGN6 gewassen bestand |
| 4. lgn6_changes.xml | Meta-informatie over het LGN6 veranderings bestand |
| 5. lgn5_6.xml | Meta-informatie over het LGN5_6 vergelijkings bestand |
| 6. lgn6_5.xml | Meta-informatie over het LGN6_5 vergelijkings bestand |

Beschrijving

De bestanden verstrekken meta-informatie over de verschillende LGN6 bestanden die gebruikt kan worden in ArcCatalog. De meta-informatie is opgeslagen in XML formaat en voldoet aan de ISO19115. De metadata wordt in twee verschillende versies uitgeleverd (Geoweb en Uitlever). Geoweb metadata is te herkennen aan extentie *_geoweb.xml.

LGN6 layer files: Layer files/

Layerfiles

1. lgn6.lyr: Layer file voor het LGN6 grid bestand
2. lgn6_mon.lyr: Layer file voor het LGN6 monitorings bestand
3. lgn6_gewas.lyr: Layer file voor het LGN6 gewassen bestand
4. lgn6_changes.lyr: Layer file voor het LGN6 veranderings bestand
5. lgn5_6.lyr Layer file voor het LGN5_6 vergelijkings bestand
6. lgn6_5.lyr Layer file voor het LGN6_5 vergelijkings bestand

De genoemde layer files zijn geschikt voor ArcGis 93. Voor de ArcGis 91 en 92 zijn aparte layer files bijgeleverd met de 91 en 92 in de file naam (bijv. lgn6_91).

LGN6 geodatabase: lgn6.gdb/

Feature classes

1. lgn6: LGN6 feature class.
2. lgn6_mon: LGN6 monitorings feature class.
3. lgn6_changes: LGN6 veranderings feature class.
4. lgn5_6: LGN5_6 vergelijkings feature class.
5. lgn6_5: LGN6_5 vergelijkings feature class.
6. lgn6_gewas: LGN6_gewas feature class

Beschrijving

1. De feature class LGN6 is een grid met vlakdekkende informatie over het landgebruik in gridcellen van 25 meter, waarbij 39 klassen worden onderscheiden.
2. De feature class LGN6_mon is een grid waarbij de 39 klassen zijn geaggregeerd naar 8 klassen. Veranderingen tussen deze 8 klassen t.o.v. LGN5 zijn opgespoord. De feature class LGN6_changes geeft de locatie van deze veranderingen weer. Het LGN6_mon wordt dus vaak gebruikt in combinatie met LGN6_changes.
3. De feature class LGN6_changes geeft de locatie van landgebruiks veranderingen tussen LGN5 en LGN6 weer. Pixels/grids waar een verandering in landgebruik heeft plaatsgevonden hebben de waarde '1', alle andere pixels hebben de waarde '0'.
4. De feature class LGN56 is een grid en geeft het landgebruik weer voor 2007/2008 waarbij LGN5 als basis is genomen met daaraan toegevoegd voor de veranderingen het LGN6 landgebruik.
5. De feature class LGN65 is een grid en geeft het landgebruik voor 2003/2004 weer waarbij aan LGN6 voor de veranderingen het LGN5 landgebruik is toegevoegd.
6. De feature class LGN6_gewas is een vectorbestand waar het agrarisch landgebruik wordt weergegeven. Bij de productie is gebruik gemaakt van het Top10vector bestand. De landbouwpercelen in het Top10vector bestand zijn onderverdeeld in gewaspercelen door extra grenzen te digitaliseren op basis van satellietbeelden. Vervolgens zijn de satellietbeelden geclassificeerd op gewastype. Deze gewassen zijn daarna teruggekoppeld aan de percelen in Top10vector. De verrasterde versie van het LGN6_gewas is geïntegreerd in het LGN6 bestand.

Datatype en velden

Datatype is een 25*25m grid en de velden (fields) zijn 'objectid', 'value' of 'klasse' en 'count' voor de eerste vijf feature classes. Voor de feature class LGN6_gewas is het datatype vector en zijn de velden 'objectid', 'shape', 'TDN_Code', 'Gewascode', 'Shape_Area' en 'Shape_length'.

Nadere specificatie van de velden voor LGN6_gewas:

- TDN_code: Dit is de originele TDN vlakcode, zoals beschreven door de Topografische Dienst Kadaster. Aangezien het LGN6 gewassen bestand een selectie is uit Top10vector komen alleen de TDN codes 5213 (grasland) en 5203 (akker) voor.
- Gewascode: Dit is de gewascode volgens de LGN classificatie. Zie voor de legenda het bestand legenda_lgn6.xls in de directory 'doc/'.

Legenda

Zie legenda_lgn6.xls in directory doc/

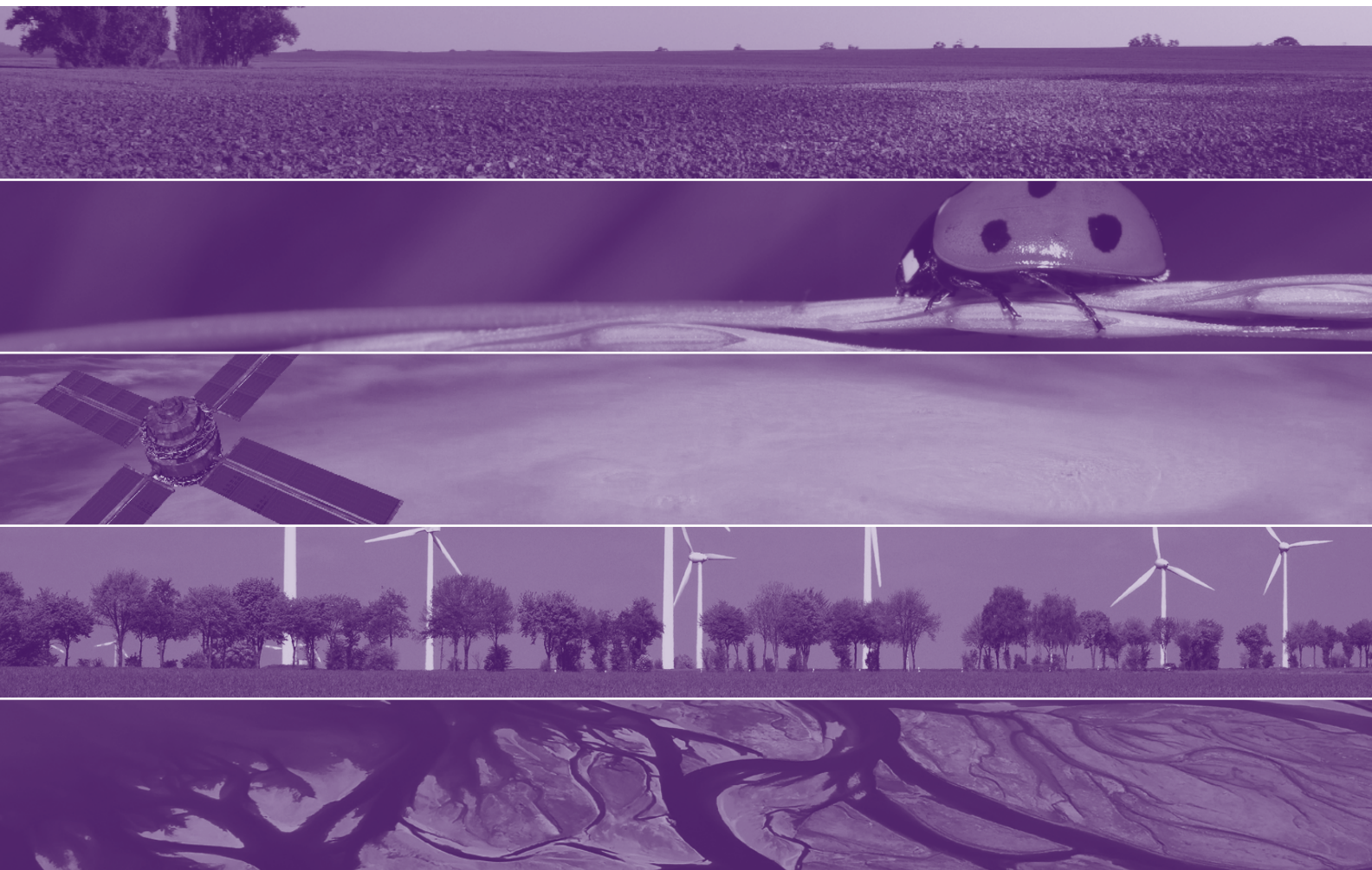
Documentatie over het LGN6 bestand: directory doc/

Bestanden

1. legenda_lgn6.xls: Beschrijving van de legenda van alle bestanden.
2. validatie_lgn6_gewas.xls: Validatiegegevens over de gewasclassificatie in LGN6.
3. rapport_lgn6.doc: Rapportage LGN6 bestand.

Beschrijving

Het geven van informatie over versies, legenda's, nauwkeurigheid en achtergrond van het LGN6 bestand.



Alterra is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 40 vestigingen (in Nederland, Brazilië en China), 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de vooraanstaande kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen natuurwetenschappelijke, technologische en maatschappijwetenschappelijke disciplines vormen het hart van de Wageningen Aanpak.

Alterra Wageningen UR is het kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

Meer informatie: www.alterra.wur.nl