Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7)

Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik

G.W. Hazeu, C. Schuiling, G.J. Dorland, G.J. Roerink, H.S.D. Naeff en R.A. Smidt

ALTERRA
WAGENINGEN UR

Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7)

Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik

G.W. Hazeu, C. Schuiling, G.J. Dorland, G.J. Roerink, H.S.D. Naeff en R.A. Smidt

Alterra Wageningen UR
Wageningen, juli 2014

Alterra-rapport 2548
ISSN 1566-7197

ALTERRA
WAGENINGEN UR

Hazeu, G.W., C. Schuiling, G.J. Dorland, G.J. Roerink, H.S.D. Naeff en R.A. Smidt, 2014. *Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7); Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik.* Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2548. 86 blz.; 16 fig.; 12 tab.; 15 ref.

Het bestand LGN7 geeft voor Nederland landsdekkende informatie over landgebruik. Het is een rasterbestand met een resolutie van 25*25 m hetgeen overeenkomt met een 1:50.000 schaal. Het bestand geeft een tijdsbeeld van het landgebruik voor 2012 dat voor zowel beleidsanalyses als voor modelinput is te gebruiken. In het bestand worden 39 verschillende typen landgebruik onderscheiden die geaggregeerd worden naar de acht monitoringsklassen: agrarisch gebied, kassen, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur. Aangezien LGN met een frequentie van drie tot vijf jaar wordt vernieuwd, kunnen landgebruiksveranderingen in de tijd gevolgd worden. Door de verschillende versies van het LGN bestand (LGN1....LGN7) met elkaar te vergelijken is vanaf 1986 tot heden het landgebruik in Nederland te volgen. Voor de periode 2007/2008 – 2012 is 0.77% van het landgebruik op monitoringsklasse niveau veranderd, hetgeen in dezelfde orde van grootte ligt als voorliggende periodes 1999/2000 – 2003/2004 en 2003/2004 – 2007/2008.
LGN7 is gebaseerd op een combinatie van bestanden (Top10NL, BBG2008/BG2003, BRP2012, BKN2012 en LGN6) en visuele interpretatie van luchtfoto's en satellietbeelden. De methodologie is in grote lijnen vergelijkbaar met LGN6.
Het LGN7 bestand bevat naast het LGN7ras bestand (39 klasse landgebruik) ook de bestanden LGN7mon (aggregatie van LGN7ras naar acht monitoringsklassen) en LGN7changes (de landgebruiksveranderingen tussen 2007/2008 en 2012).

Trefwoorden: landgebruik, bodembedekking, Landelijk Grondgebruik Nederland, LGN7, monitoring, landgebruiksveranderingen.

Dit rapport is gratis te downloaden van www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten' in de grijze balk onderaan). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2014 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek),
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00,
E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

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 2548| ISSN 1566-7197

Inhoud

Woord vooraf **5**

Samenvatting **7**

1 Inleiding **11**

1.1 Achtergrond 11
1.2 Doelstelling en rechtvaardiging 11
1.3 Leeswijzer 12

2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7) **14**

2.1 LGN7 14
2.1.1 Legenda 14
2.1.2 Actualiteit 17

3 Materiaal **19**

3.1 Top10NL versie 2012 19
3.2 Bestand Bodem Gebruik 2008 (BBG2008) 19
3.3 Begrenzing Bebouwd gebied 2003 (BG2003) 19
3.4 Basiskaart Natuur 2012 (BKN2012) 20
3.5 Luchtfoto's 20
3.6 Satellietbeelden 20
3.7 Basis Registratie Percelen (BRP) 20
3.8 LGN6 20

4 Methode vervaardiging LGN7ras **22**

4.1 Object-georiënteerde classificatie 23
4.1.1 Integratie Top10NL-objectklassen 23
4.1.2 Combinatie Top10NL, BBG2008, BG2003 en LGN6 23
4.1.3 Actualisatie en opsporen veranderingen 25
4.1.4 Toekenning van LGN-gewas codes aan Top10NL-objecten 26
4.1.5 Toekenning moeras en zand en heide binnen kustgebied 28
4.2 Pixel-classificatie 29
4.2.1 Wegen en spoorwegen 30
4.2.2 Huizen 31
4.2.3 Natuurgraslanden 31
4.2.4 Heide en bossen 31
4.2.5 Duinen 31
4.2.6 Water 32
4.2.7 Nabewerkingen 32
4.3 Verificatie en controles 33

5 LGN7-landgebruik en landgebruiksveranderingen **35**

5.1 Landgebruik 35
5.2 Landgebruiksveranderingen 38

6 Validatie **43**

6.1 Validatiemethode 43
6.1.1 Gewassen 43
6.1.2 Veranderingen LGN6 - LGN7 (LGN7changes) 43
6.1.3 LGN6mon en LGN7mon 44
6.1.4 LGN7ras 44
6.2 Validatie-resultaten 45
6.2.1 Gewassen 45
6.2.2 Vergelijking CBS landbouwstatistieken en LGN7 gewassen 46
6.2.3 Veranderingen LGN6 – LGN7 (LGN7changes) 47
6.2.4 LGN6mon en LGN7mon 49
6.2.5 LGN7ras vs LUCAS 2012 50

7 Producten **52**

8 Toepassingen LGN **54**

9 Discussie en conclusie **55**

9.1 Discussie en conclusies 55
9.2 Toekomst LGN 58

Referenties **59**

Bijlagen **60**

Bijlage 1 Beschrijving van de klassen in het LGN7-bestand **61**

Bijlage 2 Vertaling BRP2012 klassen naar LGN7 landgebruiksklassen. **67**

Bijlage 3 Toekenning definitieve LGN7 klassen aan rastercellen na combinatie van verschillende bestanden (eind stap 2: pixel classificatie). **69**

Bijlage 4 Look-up tabel van LUCAS 2012 en LGN **71**

Bijlage 5 Statistische vergelijking landbouwgewassen LGN7 – CBS-landbouwstatistiek. **72**

Bijlage 6 Legenda's en hercoderingstabellen **75**

Bijlage 7 Metadata LGN7, LGN7 Monitoringsbestand en LGN7 Veranderingsbestand **78**

Woord vooraf

Het voor u liggende rapport heeft als doel om het Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7) te documenteren. Via het rapport is de basisdocumentatie betreffende de theorie, de technische- en gebruikersdocumentatie van het bestand publiekelijk ontsloten hetgeen één van de kwaliteitscriteria is van Alterra. Het rapport is het basisdocument aan de hand waarvan de kwaliteitsstatus wordt beoordeeld. Op basis van kwaliteitscriteria vastgelegd in een checklist wordt de Status A toegekend.

De ontwikkeling van LGN7 heeft op commerciële basis plaatsgevonden binnen het team Spatial Knowledge Systems van Alterra. Het bestand wordt momenteel gebruikt door PBL, diverse provincies en waterschappen.

De auteurs willen Mauro Garcia Esteban bedanken voor de onafhankelijke validatie van de bestanden LGN7changes, LGN7mon en LGN6mon. Dank aan TTW voor het vrij beschikbaar stellen van perceelsgegevens van uien, witlof, aardappel en bloembollen. Door het beschikbaar hebben van deze gegevens was een onafhankelijke validatie van deze gewassen mogelijk. Verder zijn wij dank verschuldigd aan Henk Kramer en Jan Clement voor het beschikbaar stellen van het BKN2012-bestand. Marcel Meijer heeft met het in een vroeg stadium beschikbaar stellen van het BRP2012 - bestand er voor gezorgd dat het bestand direct gebruikt kon worden voor de gewasclassificatie.

Samenvatting

LGN7
Het LGN7-bestand is een rasterbestand met een resolutie van 25*25 m. Het bestand geeft voor het eerst het Nederlandse landgebruik weer voor één referentie jaar, het jaar 2012. In het bestand worden 39 verschillende typen landgebruik onderscheiden. De belangrijkste vernieuwingen in LGN7 zijn de volgende:

- een betere aansluiting bij bestaande bestanden
  - de geometrie en thematiek van Top10NL (versie 2012) vormt op hoofdklasse de basis voor LGN7.
  - het stedelijk gebied sluit aan bij de bestanden 'Bestand Bodem Gebruik 2008' (BBG2008) en BG2003.
  - de moerassen zijn overgenomen uit Top10NL op basis van het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet.
  - natuurgraslanden zijn overgenomen uit Basiskaart Natuur 2012 (BKN 2012).
- het bestand Basis Registratie Percelen 2012 (BRP 2012) is gebruikt als basis voor de LGN7 gewasclassificatie. Controle van de BRP gewassen en het classificeren van percelen zonder BRP gewas is gebeurd aan de hand van DMC satellietbeelden uit het nationaal satelliet dataportaal (NSD) ontsloten via de Groenmonitor (www.groenmonitor.nl).

Het LGN-bestand geeft landsdekkende informatie over het landgebruik op reguliere tijdsintervallen weer, waardoor op acht geaggregeerde (monitorings)klassen veranderingen in de tijd zijn te volgen. Het bestand LGN7 geeft dus een tijdsbeeld van het landgebruik voor 2012 dat voor zowel beleidsanalyses als voor modelinput is te gebruiken.

Het aantal klassen is tussen LGN6 en LGN7 gelijk gebleven. De definities van de LGN-landgebruiksklassen zijn op enkele kleine uitzonderingen gelijk gebleven. De moerasklassen zijn nu overgenomen uit Top10NL, hetgeen een verschil veroorzaakt in de arealen aan overige moerasvegetatie, rietvegetatie en bos in moerasgebied (LGN klassen 41, 42 en 43) tussen LGN6 en LGN7. Verder is de klasse hoofdwegen en spoorwegen (LGN klasse 25) enigszins aangepast. Landingsbanen, spoorbaanlichamen en parkeerplaatsen worden in Top10NL apart onderscheiden en zijn nu toegevoegd aan deze klasse.

Het onderscheidt tussen loof- en naaldbos (LGN klasse 11 en 12), tussen open zand in kust gebied, duinen met lage en duinen met hoge vegetatie (LGN klasse 31, 32 en 33), en tussen heide, matig vergraste en sterk vergraste heide (LGN klasse 36, 37 en 38) is overgenomen uit LGN6. Veranderingen tussen deze klassen zullen namelijk minimaal zijn in een periode van 4 jaar. Nieuwe bossen, duinen en heide zijn toegekend aan LGN klasse 11, 31 respectievelijk 36.

LGN7 heeft als basis Top10NL (versie 2012), BBG 2008, BG2003, BRP2012 en BKN2012. Net als bij de productie van LGN6 is niet de voorgaande LGN_{t-1} versie als basis genomen. Verschillen in arealen tussen LGN6 en LGN7 zijn daarom deels het gevolg van het gebruik van andere basisbestanden en deels het gebruik van werkelijke veranderingen. Een afname en/of toename aan arealen per landgebruiksklasse tussen LGN6 en LGN7 is in veel gevallen dus niet het gevolg van **werkelijke** landgebruiksveranderingen, maar veelal het gevolg van **methodologische** veranderingen. Werkelijke veranderingen zijn op hoofdklasse oftewel monitoringsklasse gemonitord.

Het LGN7 bestaat uit een collectie van bestanden. Het LGN7 raster bestand (LGN7ras) onderscheidt de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, diverse natuurklassen en enkele stedelijke klassen. Naast het landsdekkend LGN7ras zijn er, het LGN7 monitoringsbestand (LGN7mon) en het LGN7 veranderingsbestand (LGN7changes). 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 LGN7changes aangegeven. Het bestand LGN7gewas wordt niet geleverd. De integratie van BRP2012 en Top10NL graslanden en akkers levert geometrisch gezien te veel problemen om een kwalitatief hoogwaardig vectoren bestand op te leveren.

Materiaal en methode
Het LGN7-bestand heeft gebruik gemaakt van de volgende additionele bestaande databronnen:
- Top10NL (versie 2012).
- Bestand BodemGebruik 2008 (BBG2008).
- Begrenzing bebouwd gebied (BG2003).
- Basiskaart Natuur 2012 (BKN2012).
- Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland (LGN6).
- Basis Registratie Percelen 2012 (BRP2012).

Daarnaast zijn met multi-temporele satellietbeelden (2007/2008 en 2012) en luchtfoto's (2006/2008, 2012) landgebruiksveranderingen gedetecteerd. De satellietbeelden zijn ook gebruikt voor de controle van de BRP-gewassen en voor de classificatie van de in het BRP ontbrekende gewaspercelen. De grote hoeveelheid aan satellietbeelden maakt het mogelijk om gewasontwikkeling door het jaar heen goed te volgen. Het onderscheidt tussen de verschillende gewassen wordt hierdoor vergemakkelijkt.

De methodiek voor het maken van het bestand LGN7ras is ten opzichte van LGN6 niet wezenlijk veranderd. Naast het gebruik van actuelere bestanden zijn ten opzichte van LGN6 de volgende aanpassingen in methodiek doorgevoerd:
1. Het bestand is nu gebaseerd op de nieuwe topografisch standaard: Top10NL.
2. Het bestand is geïntegreerd met BRP2012.
3. Het bestand geeft het landgebruik voor geheel Nederland voor één referentie jaar weer. Vorige LGN bestanden zijn gebaseerd op minimaal twee (aansluitende) referentie-jaren.
4. De moerasklassen zijn nu gebaseerd op het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet.

Landgebruik en landgebruiksveranderingen
Het belangrijkste landgebruik in Nederland is grasland. Samen met de andere agrarische klassen beslaat het nog steeds ruim 50% van het oppervlak binnen het LGN7 bestand. Water neemt 19.5% van de ruimte in beslag, stedelijk gebied beslaat 11.7% en bossen 8.5%. Natuur heeft de sterkste toename (0.6%) en beslaat nu 6.4% van het LGN-areaal. Kassen en boomgaarden spelen qua oppervlakte een beperkte rol (<1%).

In het totaal hebben er tussen LGN7 en LGN6 318.4 km^2 aan **werkelijke** landgebruiksveranderingen tussen de acht monitoringsklassen plaats gevonden. Dit komt overeen met 0.77% van het totale oppervlak LGN7. Voor zowel de veranderingen tussen LGN6 en LGN5 als de veranderingen tussen LGN5 en LGN4 gelden ongeveer dezelfde percentages. De belangrijkste landgebruiksverandering is van agrarisch naar stedelijk gebied (34.6% van de veranderingen). Met op de tweede plaats de verandering van agrarisch gebied naar natuur (10.7% van de veranderingen). Verder komen er tussen LGN6 en LGN7 landgebruiksveranderingen voor die in de monitoringsbestanden LGN6mon en LGN7mon dezelfde klassen hebben. Dit betreft ongeveer 12% van het totaal aan veranderingen. Belangrijke uitschieters zijn veranderingen binnen de natuur en het stedelijk gebied die ½ respectievelijk ¼ van de 12% voor haar rekening nemen.

Naast **werkelijke** veranderingen zijn er ook **methodologische** veranderingen. Deze zijn het gevolg van verandering in methodiek (onder andere door veranderende definitie moeras en veranderingen als gevolg van. actualisatieslag). De totale veranderingen (methodologisch + werkelijk) zijn drie keer zo hoog als de werkelijke veranderingen. Dit is een halvering ten opzichte van de veranderingen tussen LGN6 en LGN5. Een daling die het gevolg is van het gebruik van dezelfde methodologie voor de productie van LGN6 en LGN7.

Validatie

De validatie van het LGN7 bestand betreft vier stappen:

- de validatie van de gewassen binnen LGN7.
- de validatie van de veranderingen (LGN7changes).
- de validatie van LGN6mon en LGN7mon.
- de validatie van LGN7ras.

De validatie van de gewassen binnen LGN7 bestond uit een vergelijking met de CBS landbouwstatistieken en een vergelijking met de veldgegevens van TTW. De vergelijking van LGN7 met CBS landbouwstatistieken komt voor granen het best overeen, dus een R^2= 0.99 en een verschil in areaal van 6.6%. Voor de overige gewassen valt de vergelijking met een R^2 van 0.92 en areaal verschil van 17.5% het minst goed uit.

Veldgegevens van TTW (406 veldjes, 2300ha) zijn gebruikt voor een onafhankelijke validatie van aardappelen, overige gewassen en bloembollen. De nauwkeurigheid van deze gewassen bedroeg 85.7% (bloembollen), 92.9% (overige gewassen) en 96.3% (aardappelen).

Het LGN7changes-bestand is gevalideerd door voor zeven provincies alle veranderingen opnieuw te interpreteren. Daarnaast zijn a-selekt 400 1km^2 vlakken gekozen in het strata 'onveranderd'. Op basis van deze zeven provincies kan gesteld worden dat 5.3% van de veranderingen ten onrechte als landgebruiksverandering zijn aangemerkt. LGN6mon en LGN7mon hebben dezelfde klasse. Voor het strata 'onveranderd' geldt dat in 21 van de 1km^2 vlakken, landgebruiksveranderingen aangetroffen zijn die niet voorkomen in het LGN7changes-bestand.

De validatie van LGN6mon en LGN7mon betrof het opnieuw interpreteren van LGN6mon en LGN7mon voor de landgebruiksveranderingen binnen de eerder genoemde zeven provincies. Een vergelijking van de oorspronkelijke en de nieuwe LGN6mon/LGN7mon klassen geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van LGN6mon en LGN7mon. Opvallend is dat de mismatch voor LGN7mon slechts in 1.3% van de gevallen optreedt, terwijl die voor LGN6mon meer dan tien keer zo groot is (15.0%).

De validatie van LGN7ras is gebaseerd op 2072 opnames uit de LUCAS 2012 steekproef. Van de 2072 punten kwam de semantiek voor 84.4% van de punten overeen. De LUCAS-steekproef is niet ontworpen om LGN7 te valideren. De verdeling van de steekproefpunten is dus niet gewogen naar de oppervlakten van de LGN7 klassen. Een aantal LGN klassen is niet of moeilijk te valideren op basis van de LUCAS steekproef, omdat er geen (LGN klasse 34 (duinheide) en 40 (bos in hoogveengebied)) of weinig LUCAS punten (LGN klassen 9 (boomgaarden), 24 (kale grond in bebouwd gebied), 30 (kwelders), 31 (open zand in kustgebied), 33 (duinen met hoge vegetatie), 35 (open stuifzand en/of rivierzand), 37 (matig vergraste heide), 42 (rietvegetatie) en 43 (bos in moerasgebied)) in voorkwamen. Ook de LGN klasse 25 (hoofdwegen en spoorwegen) is niet gevalideerd.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De snelle veranderingen die zich in Nederland voordoen bij 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 nauwkeurige 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-LGN6 in onder andere Hazeu (2005, 2014) en Hazeu et al. (2010, 2011) geschetst.

Het LGN7 is de jongste telg van de LGN-reeks. Ministeries, provincies, waterschappen en onderzoeksinstellingen zijn veelal geïnteresseerd in een nieuwe LGN-versie met het meest actuele grondgebruik. 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-klassen. Met het beschikbaar komen van LGN7 wordt nog beter voldaan aan de volgende randvoorwaarden:

- aansluiting bij het Top10NL bestand,
- integratie met andere (landgebruiks)bestanden,
- onderlinge vergelijking tussen LGN versies.

De moerasklassen zijn nu gebaseerd op Top10NL voorkomen dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet in combinatie met Top10NL-landgebruik. Verder is het BRP2012 volledig geïntegreerd met het LGN bestand. En LGN6 en LGN7 zijn prima met elkaar te vergelijken aangezien de methodologische verschillen gering zijn.

Met het beschikbaar komen van LGN7 is er een gebruikersbijeenkomst georganiseerd. Het verslag van de bijeenkomst, de presentaties over LGN7 en het gebruik van LGN binnen organisaties zijn terug te vinden op de website (www.lgn.nl). Ook zijn er tijdens deze bijeenkomst posters gepresenteerd met als doel met gebruikers in discussie te komen over (toekomstige) gebruiksmogelijkheden van LGN.

1.2 Doelstelling en rechtvaardiging

De belangrijkste reden voor het maken van het LGN7-bestand is de vraag van gebruikers naar een actueel landgebruiksbestand. Het nieuwe bestand moet daarbij ruimtelijk (geometrisch) en thematisch zoveel mogelijk aansluiten bij haar voorgangers. Daarnaast moet het bestand ook aan andere randvoorwaarden voldoen, zodat de uitwisseling tussen diverse bestanden verbetert, duplicaties worden voorkomen en landgebruiksveranderingen in de tijd te volgen zijn.

Door het nieuwe LGN te baseren op Top10NL moet de productie volgens een aangepaste, nieuwe methodiek plaats te vinden. De methodiek verschilt echter niet veel van de voor LGN6 gebruikte methode. Echter net als bij LGN6 is een belangrijke consequentie van de gebruikte methodiek dat de geometrische basis van het nieuwe LGN-bestand ten opzichte van vorige versies veranderd. De ligging van landgebruiksklassen zal in een beperkte mate verschillen tussen LGN6 en LGN7 zonder dat er daadwerkelijk landgebruiksveranderingen in de betreffende periode hebben plaats gevonden.

Een bijkomend voordeel van het gebruik van Top10NL voor de productie van LGN7 is het feit dat de landgebruiksklassen eenduidiger gedefinieerd oftewel afgeleid zijn. Ze zijn immers voor een groot deel gebaseerd op Top10NL- definities al dan niet in combinatie met andere bestanden.

Een andere reden om het LGN7 te baseren op Top10NL is het feit dat Top10NL een Basisregistratie is in Nederland die regelmatig wordt vernieuwd. Uitwisseling met andere op Top10NL gebaseerde bestanden wordt vergemakkelijkt en veranderingen zijn beter te volgen als veranderingen in grondgebruik tussen Top10NL-versies worden geregistreerd.

Ook spelen de ontwikkelingen in het Europese speelveld (onder andere. Copernicus, CORINE Land Cover, LUCAS land cover, de ontwikkeling van een Europees object gebaseerd landgebruiksbestand) een rol. Door LGN7 op Top10NL te baseren en te integreren met andere (landgebruiks)bestanden is het een goede basis om een nieuw Europees landgebruiksbestand op te baseren.

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 LGN7-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 LGN7-bestand. In het kort worden de randvoorwaarden die aan het bestand gesteld worden geschetst.

Hoofdstuk 2 geeft een korte schets van het LGN7-bestand waar o.a. de legenda en de actualiteit van het bestand worden beschreven.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de bestanden en beelden die gebruikt zijn bij de productie van het LGN7-bestand. Ook wordt er specifiek aangegeven voor welk doel ze zijn gebruikt.

De gevolgde methodiek voor de productie van het LGN7-bestand wordt beschreven in hoofdstuk 4. De methodiek is op te splitsen in een object-georiënteerde classificatie en een pixel-classificatie. Elk van deze hoofdfasen is weer onderverdeeld in verschillende stappen.

Het landgebruik in LGN7 en de landgebruiksverandering tussen LGN6 en LGN7 worden beschreven in hoofdstuk 5. Er is een analyse gemaakt van de arealen aan verschillende landgebruiken (onder andere ten opzichte van LGN6) en de landgebruiksveranderingen. Ook wordt een vergelijking met de landgebruiksveranderingen tussen LGN5 en LGN6 gemaakt.

De beschrijving van de validatieresultaten in hoofdstuk 6 valt uiteen in twee delen: de validatie-methode en de resultaten van deze validaties. LGN7ras is gevalideerd met behulp van LUCAS 2012 data, een selectie van de landgebruiksveranderingen (LGN7changes) en LGN7mon en LGN6mon zijn onafhankelijk opnieuw geïnterpreteerd.

Hoofdstuk 7 geeft een korte beschrijving van de verschillende bestanden die onder de noemer LGN7 vallen. Naast het bestand LGN7ras zijn er ook de bestanden LGN7mon en LGN7changes. 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 8. Mede naar aanleiding van de gebruikersbijeenkomst is deze lijst tot stand gekomen.

Het laatste hoofdstuk bevat een korte discussie en conclusies over tekortkomingen van en/of specifieke aandachtspunten met betrekking tot het bestand LGN7, het landgebruik en de landgebruiksveranderingen en de validatie van de verschillende bestanden. Het tweede deel schets aandachtspunten voor de toekomst.

2 Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7 (LGN7)

2.1 LGN7

Het LGN7-bestand onderscheidt 39 landgebruiktypen. Het is een rasterbestand met een ruimtelijke resolutie van 25*25 meter en met als referentiejaar 2012. In het bestand worden de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, natuur en stedelijke klassen onderscheiden (figuur 1). Het bestand sluit aan bij bestanden die regelmatig worden geactualiseerd (Top10NL (versie 2012), BBG2008, BRP2012 en BKN2012). Vergeleken met het LGN6-bestand zijn enkele belangrijke veranderingen doorgevoerd. Het BRP2012 is volledig geïntegreerd in LGN7 wat betreft de gewassen. De aanwezigheid van voldoende satelliet data uit de groenmonitor maakt het mogelijk de BRP te controleren en de ontbrekende gewaspercelen te classificeren. De moerasklassen zijn nu gedefinieerd op basis van het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet in combinatie met specifiek landgebruik. De beschikbaarheid van voldoende landsdekkende satellietdata uit 2012 maakt het mogelijk het landgebruik voor één referentie jaar te geven. Dit in tegenstelling tot vorige LGN-versies waar het landgebruik gebaseerd was op beelden uit minimaal twee referentie jaren. Veranderingen tussen LGN6 en LGN7 zijn hierdoor eenduidiger te interpreteren.

2.1.1 Legenda

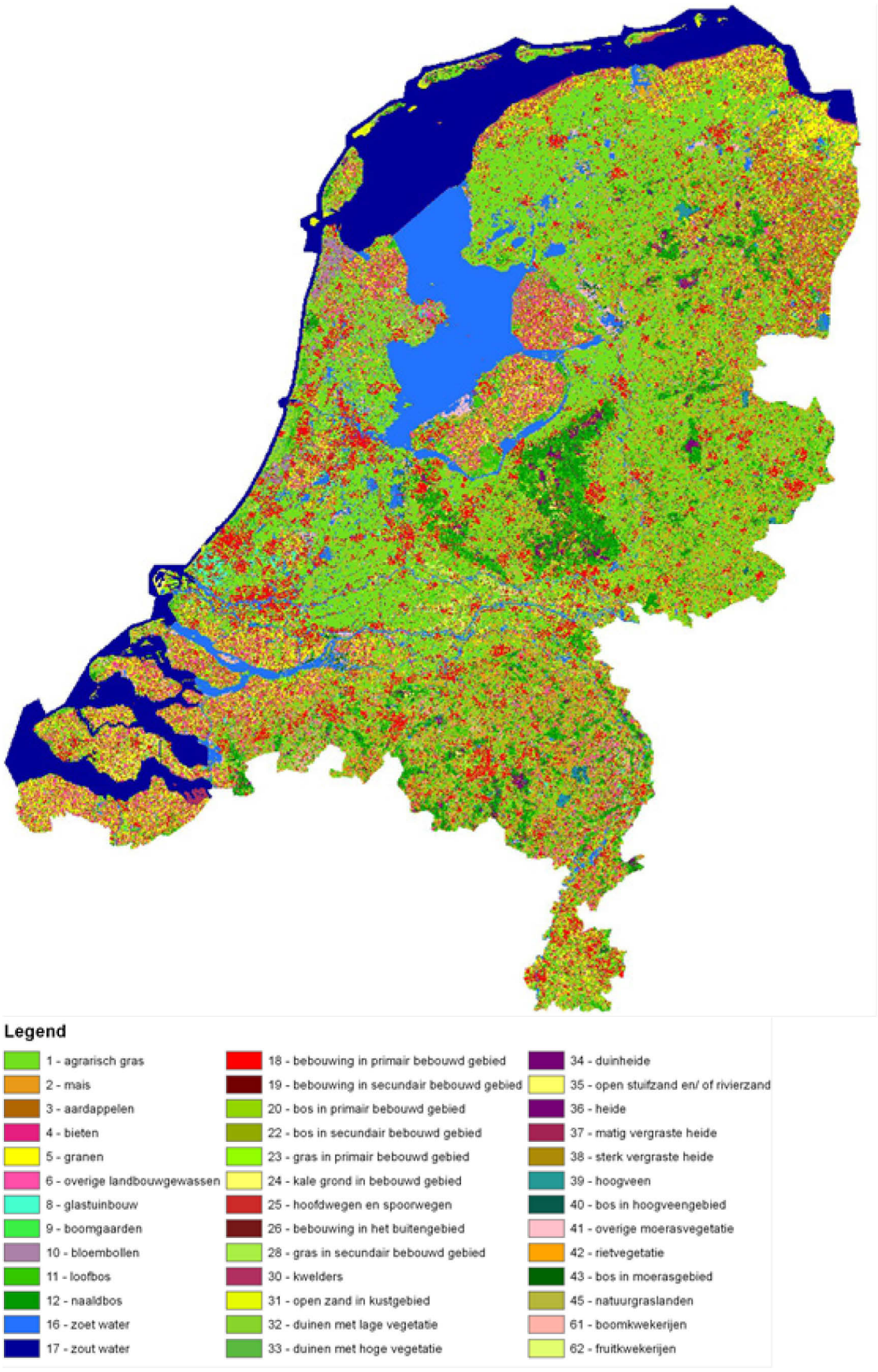
De LGN7 legenda is deels historisch bepaald. Bij LGN1 was het belangrijkste uitgangspunt: Welke klassen zijn op satellietbeelden te herkennen? Bij LGN2 was de combinatie van satelliet-informatie en het BAsisbestand Ruimtelijke Structuren (BARS-bestand) bepalend voor de klassenindeling. De klassen zijn dus vooral aanbod gestuurd. Vanaf LGN3 zijn de klassen meer vraag gestuurd. Belangrijkuitgangspunt hierbij was de vraag om verdere verfijning van de landbouw en natuurklassen te krijgen. Dit was ook mogelijk vanuit de aanbod kant omdat er onder andere. meer/betere temporele satelliet informatie beschikbaar kwam. Vanaf LGN3 is er qua klasse indeling niet veel meer veranderd. De definities van een groot aantal klassen (zie bijlage 1) zijn echter wel meer in de pas gaan lopen met Top10vector/Top10NL en beheersbestanden (klasse 45).

De legenda van het LGN7-bestand komt overeen met de legenda van het LGN6-bestand. De enige uitzondering is de afleiding van de moerasklassen. De definitie van de moerasklassen is nu volledig gebaseerd op het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet binnen specifieke Top10NL klassen. Tabel 1 geeft de opbouw van de legenda weer. De definities sluiten aan bij Top10NL en zijn uitgebreid met informatie uit andere bestanden. Een uitgebreide beschrijving van de LGN7-klassen is te vinden op www.lgn.nl en in bijlage 1.

De veranderingen in de legenda die in LGN6 zijn doorgevoerd zijn gehandhaafd in LGN7. De klassen zijn dus tussen LGN6 en LGN7 uitwisselbaar. Echter om een vergelijking met de LGN versies 3-5 te kunnen maken is het goed om de veranderingen die in LGN6 zijn doorgevoerd ook hier nog te benoemen.

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 vooral terug te vinden in de klasse open stuif- en/of rivierzand.



Figuur 1 *Het LGN7-bestand met 39 landgebruiksklassen. Een raster database met een resolutie van 25*25m met als referentie jaar 2012.*

Tabel 1

Opbouw legenda Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 7.

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	Infrastructure		Hoofdwegen en 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. 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 volgende landgebruiksklassen, die nieuw waren in LGN6, zijn ook gehandhaafd:
- 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’.

2.1.2 Actualiteit

De actualiteit van het LGN7-bestand wordt in hoge mate bepaald door de gebruikte bestanden: Top10NL (versie 2012), BBG2008/BG2003, satellietbeelden uit 2012, BRP2012, BKN2012 en de luchtfoto’s met opname jaar 2012.
De gewasclassificatie is gebaseerd op BRP2012 en satellietbeelden uit 2012. Het is voor de eerste keer dat de gewasclassificatie en de veranderingen tussen LGN6 en LGN7 gebaseerd zijn op beeldmateriaal met één en hetzelfde referentiejaar.

Het LGN7-bestand geeft het landgebruik weer voor het jaar 2012. Echter door gebruik te maken van BBG2008/BG2003 en Top10NL is er nog wel sprake van enige gedateerdheid. Van BBG2008/BG2003 waren bij de start van de productie nog geen nieuwere versies beschikbaar waardoor het stedelijk gebied deels gedateerd is. In mindere mate zullen ook klassen afgeleid uit Top10NL (versie 2012) nog gedateerd zijn als gevolg van het gebruik van kaartbladen die niet in 2012 zijn vernieuwd.

3 Materiaal

3.1 Top10NL versie 2012

Top10NL is een digitaal topografisch bestand in het algemeen bruikbaar binnen een schaalbereik van 1:5.000 tot 1:25.000. Top10NL is uitermate geschikt als geometrische referentie en als basis voor GIS- en web applicaties. Voorts is Top10NL geschikt voor flexibele visualisaties. Top10NL vormt tevens de basis voor de standaard analoge topografische kaarten op de schalen 1:10.000 en 1:25.000. Visualisaties voor andere gebruikstoepassingen zijn zonder meer mogelijk.

Top10NL geeft de topografische werkelijkheid binnen de grenzen van het schaalbereik, of de resolutie, onvertekend weer. Daartoe is een datamodel gedefinieerd dat bepaald welke geo-objecten er in het bestand zijn opgenomen. Voorts zijn regels geformuleerd op welke manier deze geo-objecten worden ingewonnen en vastgelegd, de zogenaamde verkenningsregels. De aldus gedefinieerde geo-objecten worden digitaal opgeslagen in de vastgestelde gegevensstructuur.

Het Kadaster produceert vanaf 2007 dit nieuwe objectgerichte vectorbestand op de schaal 1:10.000. Het is de opvolger van Top10vector dat sinds 1992 is vervaardigd. Bij de ontwikkeling van Top10NL spelen standaarden een belangrijke rol. Eén van de belangrijkste doeleinden van het nieuwe bestand is een optimale uitwisseling mogelijk te maken tussen dit topografisch basisbestand en vele andere topografische en thematische bestanden die in Nederland worden geproduceerd. Aansluiten bij internationale standaarden is van essentieel belang om uitwisseling mogelijk te maken met geografische basisbestanden welke binnen Europa geproduceerd worden.
Top10NL fungeert als Basisregistratie Topografie (BRT) en is daarmee het standaard topografisch bestand voor gebruik binnen de overheid. Meer achtergrond informatie is te vinden in “Basisregistratie Topografie: Catalogus en Productspecificaties” (Kadaster, 2013).

Het bestand is gebruikt als geometrische basis voor alle LGN7-klassen.

3.2 Bestand Bodem Gebruik 2008 (BBG2008)

Het Bestand Bodemgebruik 2008 bevat digitale geometrie van het bodemgebruik in Nederland. Sinds 1989 publiceert het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) om de twee 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/Top10NL. Dit is de digitale topografische kaart op een schaal van 1:10.000 van de Topografische Dienst Kadaster.

Het bestand is vooral gebruikt om het bebouwd gebied te definiëren.

3.3 Begrenzing 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 LGN7 te definiëren.

3.4 Basiskaart Natuur 2012 (BKN2012)

De Basiskaart Natuur 2012 (BKN2012) is vervaardigd volgens dezelfde procedures als beschreven in Kramer et al. (2007) en Kramer et al. (2013). De genoemde documenten hebben betrekking op het bestand BKN2004, maar voor de productie van BKN2012 is dezelfde methodologie gebruikt. Als basisbestanden zijn echter Top10NL (versie 2012), BBG2008, SBBbeheer 2012, Bok_Peil_blv_res (DR, 2010) en het bestand Fysisch Geografische Regio's (FGR-plus) gebruikt.

Uit het BKN2012-bestand zijn de natuurgraslanden overgenomen voor de definiëring van natuurgraslanden in LGN7.

3.5 Luchtfoto's

De gebruikte luchtfoto's zijn uit 2012. In combinatie met de luchtfoto's uit 2006 en 2008, zijn ze vooral gebruikt voor de interpretatie van de landgebruiksveranderingen tussen LGN6 en LGN7. Ze zijn ook gebruikt als hulpmiddel bij het vervaardigen van het LGN7-bestand (onder andere bij aanwezigheid wolken op satellietbeelden).

3.6 Satellietbeelden

Voor het vervaardigen van LGN7 is vooral gebruik gemaakt van IRS-P6/Resourcecesat (26 Juli 2012) en DMC beelden uit 2012. De satellietbeelden die gebruikt zijn voor de gewasclassificatie zijn ontsloten via de Groenmonitor (www.groenmonitor.nl).

3.7 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 Plantenziektekundige 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.

De BRP-gegevens betreffende de ligging en het type gewas uit 2012 zijn overgenomen in LGN7. De BRP-gewassen zijn geaggregeerd naar LGN-gewasklassen (zie bijlage 2).

3.8 LGN6

Het LGN6-bestand met een resolutie van 25*25m geeft het Nederlandse landgebruik voor 39 landgebruikstypen in 2007/2008 weer. Het is gebaseerd op informatie gehaald uit satellietbeelden in

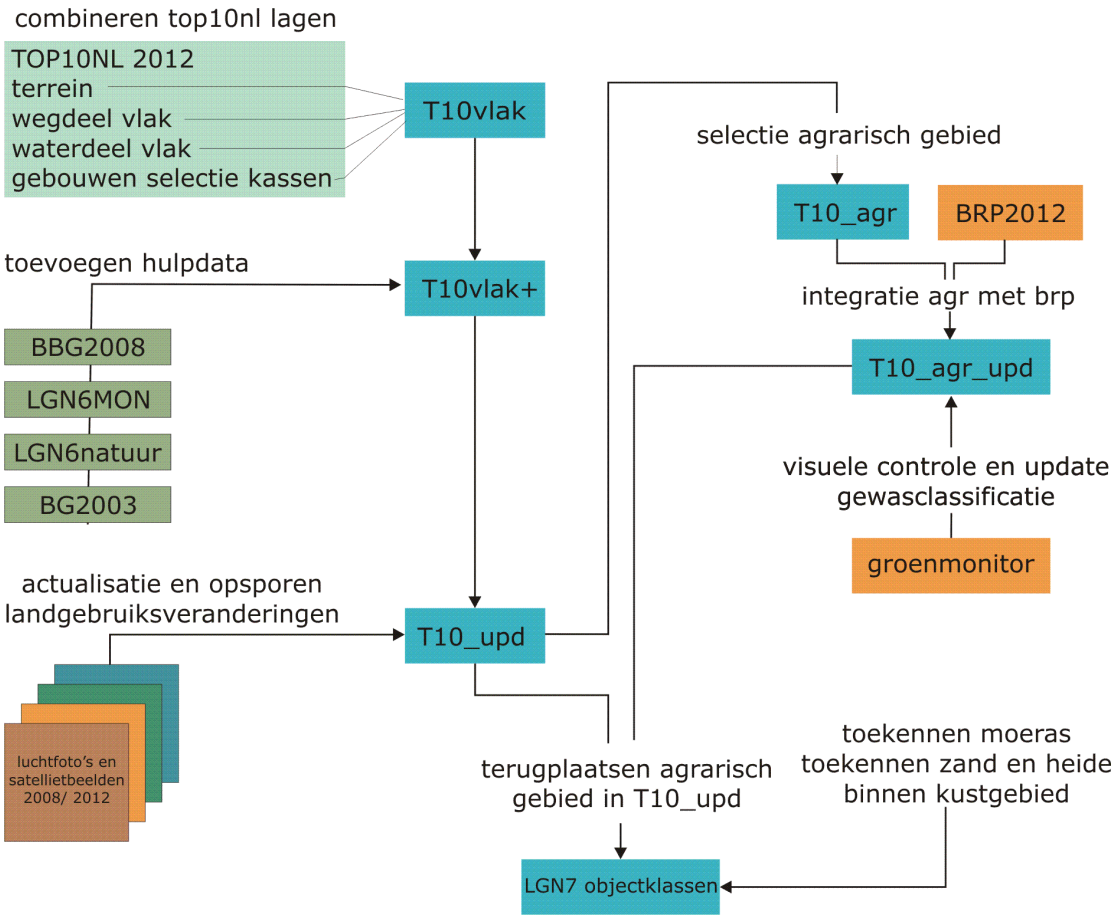
combinatie met additionele bestanden. Uitgebreide documentatie over het LGN6-bestand is te vinden op www.lgn.nl en in diverse publicaties (onder andere. Hazeu et al., 2010 en 2011).
Het LGN6-bestand is gebruikt om de omtrek van LGN7 te bepalen (gelijk oppervlakte) en om de scheiding tussen zee- en binnenwater aan te brengen. Bij de productie van het LGN7-bestand is de ligging van duingebieden, hoogveengebieden en kwelders mede met behulp van LGN6 bepaald. LGN6 is gebruikt voor de verdere thematische verfijning van duingebieden, heide en bossen.

4 Methode vervaardiging LGN7ras

De methode ter vervaardiging van het LGN7ras-bestand is vergelijkbaar met de voor LGN6ras gevolgde methode. De geometrie en thematiek op hoofdklassen zijn volledig gebaseerd op het Top10NL-bestand (versie 2012), het stedelijk gebied is gedefinieerd op basis van Bestand Bodem Gebruik (BBG2008) van het CBS en het bestand met begrenzing van het Bebouwd Gebied (BG2003) van het ministerie van VROM. De natuurgraslanden zijn overgenomen uit Basiskaart Natuur (BKN2012). Een grote verandering ten opzichte van de productie van LGN6 is het gebruik van BRP2012 en de groenmonitor (ww.groenmonitor.nl) voor de classificatie van gewassen. De productie van LGN7ras (oftewel LGN7) omvat dezelfde twee hoofdstappen:

- object-georiënteerde classificatie en
- pixel-classificatie.

De productie (beide hoofdstappen) heeft per provincie plaats gevonden. Na afloop zijn de provinciale raster bestanden geïntegreerd en hebben enkele filteracties plaats gevonden (zie paragraaf 4.2.7). Figuur 2 respectievelijk figuur 8 geven de processen en tussenbestanden weer die ten grondslag liggen aan het LGN7ras-bestand.



Figuur 2 *Procesketen van de object-georiënteerde classificatie. Eerste stap in de productie van het bestand LGN7ras.*

4.1 Object-georiënteerde classificatie

De objectgeoriënteerde classificatie heeft als basis het Top10NL-bestand (versie 2012). De classificatie wordt gekenmerkt door de volgende productie stappen (figuur 2):

- de integratie van diverse Top10NL-objectklassen
- de combinatie van Top10NL met BBG2008/BG2003, LGN6-monitoringsklassen en enkele LGN6 natuurklassen (30, 39, 40)
  a. de toekenning van het stedelijk gebied
  b. de toekenning van LGN-klassen aan Top10NL-objecten
- het actualiseren en opsporen van landgebruiksveranderingen
- de toekenning van LGN gewas codes aan Top10NL-objecten
  a. de aggregatie van BRP2012 naar LGN gewasklassen
  b. het combineren Top10NL en BRP2012
  c. de controle van BRP2012 en gewasclassificatie van ontbrekende percelen
- de toekenning van moeras en zand en heide binnen kustgebied.

4.1.1 Integratie Top10NL-objectklassen

De objectklassen terrein, wegdeel en waterdeel zijn samengevoegd tot een landsdekkend vlakken-bestand. Omdat er alleen objecten met HOOGTENIVEAU=0 zijn geselecteerd kwam er nauwelijks overlap voor. Daar waar wel overlap of gaten voorkwamen zijn die met topologie-controle opgespoord en opgelost. Hieraan zijn de kassen (TYPELANDGEBRUIK= 'kas, warenhuis') uit de objectklasse gebouwen toegevoegd.

4.1.2 Combinatie Top10NL, BBG2008, BG2003 en LGN6

De bestanden Top10NL, BBG2008 en BG2003 zijn gecombineerd om het stedelijk gebied toe te kennen aan de Top10NL-vlakken. De LGN6 natuurklassen 30, 39 en 40 zijn overgenomen. Ook is de verdeling van de LGN6 monitoringsklassen in percentages toegekend aan de Top10NL-vlakken.

Toekenning stedelijk gebied

Het stedelijke gebied is bepaald aan de hand van het Bestand Bodem Gebruik (BBG2008) van het CBS en het bestand begrenzing Bebouwd Gebied (BG2003) van het ministerie van VROM. Er is onderscheid gemaakt naar primair bebouwd en secundair bebouwd gebied. Primair bebouwd gebied is BBG2008 klasse woongebied, detailhandel en horeca, bedrijfsterreinen en bouwterreinen (klassen 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 BBG2008-bestand. Verder bevat het de parken en plantsoenen, sportterreinen, volkstuinen, dagrecreatieve terreinen en verblijfsrecreatie uit het BBG2008-bestand. De toekenning van primair of secundair bebouwd gebied aan Top10NL-vlakken volgt uit de combinatie van het Top10NL landgebruik, BBG2008 en BG2003. Het primair stedelijk gebied is als volgt gedefinieerd:

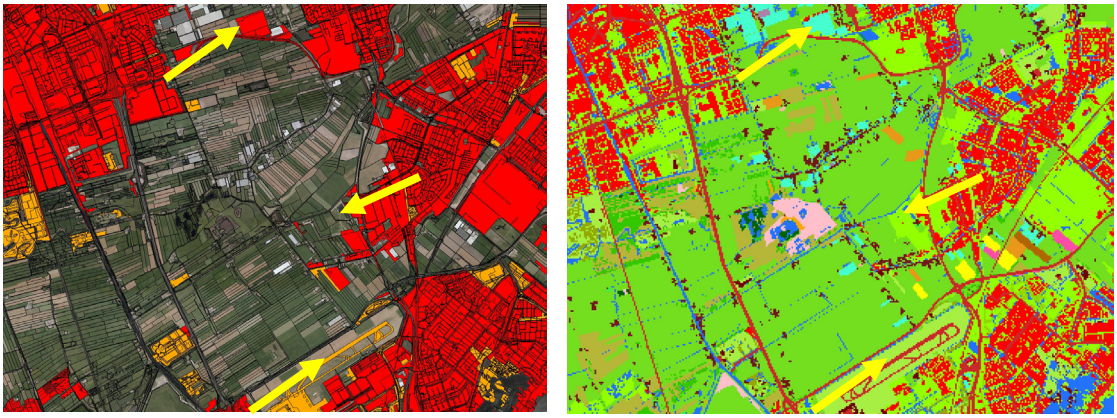
- BG2003 > 50% of primair bebouwd gebied BBG2008 > 90% per Top10NL object of
- primair bebouwd gebied BBG2008 > 10% en Top10NL code 'overig grondgebruik' of 'begraafplaats' of
- primair bebouwd gebied BBG2008 + secundair bebouwd gebied BBG2008 > 90% en (primair > secundair).

Het secundair stedelijk gebied is als volgt afgeleid:

- secundair bebouwd gebied BBG2008 > 90% of
- secundair bebouwd gebied BBG2008 > 10% en Top10NL code 'overig grondgebruik' of 'begraafplaats' of
- primair bebouwd gebied BBG2008 + secundair bebouwd gebied BBG2008 > 90% en (primair < secundair).

Figuur 3 geeft een uitsnede van Top10NL waaraan het stedelijk gebied is toegekend op basis van BBG2008/BG2003. In rood het primair bebouwd gebied en in oranje het secundair bebouwd gebied. In

een later stadium zijn er nog veranderingen en/of verbeteringen in het stedelijk gebied doorgevoerd op basis van de luchtfoto's uit 2012 (gele pijlen). Deze zijn terug te vinden in het uiteindelijke LGN7 bestand (figuur 3 rechts) waar het stedelijk gebied de kleur rood of lichtgroen heeft.



Figuur 3 *Luchtfoto 2012 met Top10NL waaraan primair (rood) en secundair (oranje) bebouwd gebied is toegekend (links). Rechts het uiteindelijke LGN7 bestand voor hetzelfde gebied.*

Toekenning LGN-klassen aan Top10NL-objecten

Het type landgebruik van de Top10NL-objecten is vertaald naar voorlopige LGN codes. Tabel 2 is een look-up tabel die de vertaling van type landgebruik naar voorlopig LGN landgebruik weergeeft. Deze voorlopige toekenning gebeurt op basis van de waarden TDN_code, de klasse stedelijk, het voorkomen van LGN6 natuur en het TYPELANDGEBRUIK_C1 (vooral spoorbaanlichamen). Figuur 7 (links) is een voorbeeld van een gebied in Zuid-Holland waar een voorlopige LGN code is toegekend aan de Top10NL objecten.

Agrarische percelen, kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, boomkwekerijen, zand, heide, bossen, water en infrastructuur zijn rechtstreeks overgenomen uit de Top10NL (versie 2012). Het zijn voor een deel aggregaties naar monitoringsklassen met daarnaast enkele specifieke klassen die rechtstreeks uit Top10NL worden overgenomen. Bouwland (klasse 71), weiland (klasse 72) en overig grondgebruik/begraafplaatsen (klasse 1) zijn nog niet tot één agrarische klasse geaggregeerd.

Het bebouwd gebied is onderverdeeld in primair en secundair bebouwd gebied op basis van BBG2008. De bossen en het gras binnen elk type bebouwd gebied zijn weer als aparte klassen gedefinieerd. Top10NL bossen in primair of secundair bebouwd gebied zijn als LGN7 klasse 20 respectievelijk LGN7 klasse 22 geclassificeerd. Het overige grondgebruik binnen primair en secundair bebouwd gebied heeft de LGN7 klasse 23 respectievelijk 28 gekregen. Ook is er een onderverdeling gemaakt naar Top10NL-zand voorkomend in bebouwd gebied en zand wat daar buiten valt (respectievelijk LGN7 klasse 24 en LGN7 klasse 35).

Verder zijn in combinatie met het bestand LGN6 de hoogveengebieden en kwelders toegekend aan de Top10NL polygonen. De hoogveengebieden zijn de heide en bossen uit Top10NL die overeenkomen met de LGN6-hoogveengebieden (LGN klassen 39 en 40). De kwelders zijn Top10NL weilanden en droogvallende gronden overeenkomend met de LGN6 kwelders (LGN klasse 30).

Verder zijn aan de objecten de percentages van de LGN6 monitoringsklasse toegevoegd. Deze informatie is gebruikt bij de volgende stap, dus het opsporen van landgebruiksveranderingen op monitoringsklasse niveau.

Tabel 2

Een voorlopige LGN7-classificatie (LGN7ras) toegekend aan Top10NL polygonen op basis van Top10NL-landgebruik, BG2003/BBG2008 en LGN6 informatie.

LGN7ras	Top10NL**	overige bestanden
1	overig grond gebruik en begraafplaatsen (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)	
18****	gebouwen/huizen (100-103, 108) i.c.m. STED = 1	BBG2008
19****	gebouwen/huizen (100-103, 108) i.c.m. STED = 2	BBG2008
20	bossen (502-508) i.c.m. STED = 1	BBG2008
22	bossen (502-508) i.c.m. STED = 2	BBG2008
23	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen) i.c.m. STED = 1	BBG2008
24	zand (525) i.c.m. STED = 0	BBG2008
25	wegen (199-499)*	
28	Top10vector (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen) i.c.m. STED = 2	BBG2008
30	weiland en droogvallende gronden (521, 621)	LGN6
31*****	open zand in kustgebied (525)	LGN6
34*****	heide (524)	LGN6
35	zand (525)	
36	heide (524)	
39	heide (524)	LGN6
40	bossen (502-508)	LGN6
41*****	weiland (521) of water (599-699) met voorkomen van dras/moeras	
42*****	weiland (521) of water (599-699) met voorkomen riet of combinatie van riet met dras/moeras	
43*****	bossen (502-508) met voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet	
45	***	

* wegen worden later omgezet naar omgeving (nibble) en selectie van gebufferde wegen wordt toegevoegd aan het bestand LGN7ras.

** verbeteringen of landgebruiksveranderingen: LGN7ras komt uit LGN7update.

*** natuurgraslanden komt alleen voor als verbetering of verandering (bij de pixel-classificatie wordt de klasse pas toegevoegd).

**** klasse 18/19 worden later verder aangevuld uit het huizenbestand (pixel classificatie).

***** klasse 31, 34, 41, 42 en 43 worden in laatste stadium van object-georiënteerde classificatie toegekend.

Tabel 3

LGN7- monitoring klassen toegekend aan de Top10NL-polygonen

LGN7 mask/monitoring klassen	LGN7ras	Top10NL**
Agrarisch gebied	1, 61, 71, 72	overig grond gebruik en begraafplaatsen (526, 530); bouwland (520); weiland (521); boomkwekerij (523)
Kassen	8	kassen (106, 107)
Boomgaarden	9, 62	boomgaarden (522); fruitkwekerij (531)
Bossen	11	bossen (502-508)
Water	16	water (599-699)
Stedelijk gebied	18, 19, 20, 22, 23, 24, 28	gebouwen/huizen (100-103, 108); alle Top10NL vlakken (m.u.v. water en wegen) als stedelijk geclassificeerd
Infrastructuur	25	wegen (199-499)
Natuur	30-45	weiland en droogvallende gronden (521, 621); heide (524); zand (525) en Top10NL vlakken met voorkomen dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet

4.1.3 Actualisatie en opsporen veranderingen

Alle Top10NL-vlakken zijn geaggregeerd naar de acht monitoringsklassen agrarisch gebied, kassen, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur. Het stedelijk gebied is gedefinieerd zoals beschreven in 4.1.2. De aggregaties zijn gebruikt als masker bij de actualisatie van Top10NL en/of het opsporen van veranderingen. Tabel 3 geeft aan tot welke monitoringsklassen de verschillende klassen van Top10NL zijn gerekend. Verder zijn binnen het Top10NL-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 ten opzichte van het het jaar 2012 en de kolom Top10_UPD is bedoeld om de nieuwe voorlopige LGN-klasse aan te geven (codes als in Tabel 2).

De actualisatie was een verbeterslag, waarbij de geaggregeerde Top10NL-klassen (= LGN monitoringsklasse) niet overeenkomen met de werkelijke situatie op de luchtfoto's en satellietbeelden uit 2007/2008 en/ 2012. Dit is goed mogelijk door de gedateerdheid van onder andere. BBG2008 en eventuele tekortkomingen in Top10NL. De verbeteringen zijn terug te vinden in de database. Deze verbeterslag 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 2008 plaats hebben gevonden en die nog niet terug te vinden zijn in BBG2008. Waar nodig zijn polygonen gesplitst door extra lijnen te digitaliseren.

De daadwerkelijke landgebruiksveranderingen zijn opgespoord door een visuele vergelijking te maken tussen satellietbeelden en luchtfoto's uit 2007/2008 met 2012. De methode voor het opsporen van veranderingen en/of verbeteringen is als volgt (zie ook figuur 4):

- vergelijking van satellietbeelden/luchtfoto's uit beide jaren door per monitoringsklasse het Top10NL-bestand transparant te maken,
- werkschaal is 1:25.000,
- opgespoorde veranderingen (veelal > 1ha) worden gemarkeerd en krijgen een nieuwe voorlopige LGN klasse,
- vergelijking per object van LGN6- en LGN7-monitoringsklassen.

Als het nodig is zijn polygonen gesplitst in een deel met verandering en een deel zonder verandering ten opzichte van 2007/2008.

Actualisatie en het opsporen van daadwerkelijke veranderingen hebben tegelijkertijd plaats gevonden. Bij het opsporen van veranderingen is gelet op stadsuitbreidingen, het af-/toenemen aan areaal kassen, boomgaarden, water en bossen, nieuwe infrastructurele projecten en de ontwikkeling van nieuwe natuur.

Figuur 4 *Het opsporen van landgebruiksveranderingen door vergelijking van luchtfoto's uit 2008 en 2012 met in dit geval een masker voor het stedelijk gebied. De pijlen geven gebieden aan waar landgebruiksveranderingen hebben plaatsgevonden.*

4.1.4 Toekenning van LGN-gewas codes aan Top10NL-objecten

Aggregatie van BRP2012 gewassen naar LGN gewasklassen

De gewasklassen in het landelijke BRP bestand zijn eerst met een lookup table (zie bijlage 2) vertaald naar LGN-klassen waarna een dissolve is uitgevoerd om het bestand te vereenvoudigen.

Combinatie van Top10NL met BRP2012
Op provincie niveau is er een selectie gemaakt van Top10NL objecten die behoren tot het voor LGN relevante agrarische gebied. Dit zijn de vlakken met de voorlopige LGN codes 1, 9, 41, 42, 45, 61, 62, 71, 72 en deze worden opgeslagen als <prov>_AGR bestand. Vervolgens worden alle BRP-percelen geselecteerd die overlappen (select by location) met deze selectie van agrarische percelen. Deze selectie wordt opgeslagen als <prov>_BRP bestand.

Door de provinciale AGR- en BRP-bestanden samen te voegen (UNION) wordt een eerste BRP indeling toegekend aan de Top10NL-vlakken. Daarbij zijn de volgend drie mogelijkheden:
1. BRP=0; een Top10NL-vlak wordt niet bedekt door een BRP-klasse,
2. BRP=1; een Top10NL-vlak wordt geheel bedekt met één BRP-klasse,
3. BRP=2; een Top10NL-vlak wordt bedekt door meerdere BRP-klassen.

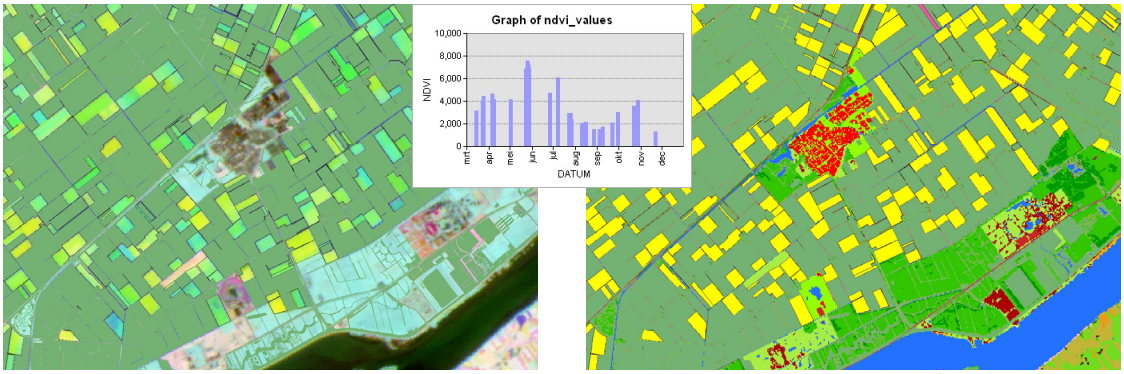
Deze toedeling gebeurt op basis van de volgende criteria:

Ad. 1. Als de BRP-bedekking van een Top10NL-vlak < 10% is en het oppervlakte van de bedekking < 2,5 ha., dan krijgt dat vlak BRP-klasse = 0
Ad.2. Als een Top10NL-vlak voor > 90% bedekt is met één BRP-klasse en de overige oppervlakte < 2,5 ha is, dan krijgt het vak BRP-klasse = 1 en wordt de LGN code van het BRP vlak overgenomen.
Ad.3. In alle andere gevallen krijgt het Top10NL-vlak BRP-klasse = 2, dit betekent dat het vlak bedekt wordt door meerdere BRP-klassen.

Alle vlakken met BRP-klasse = 2 worden in een aparte procedure verwerkt. Met de omtrek van het Top10NL-vlak wordt een clip gemaakt uit het BRP-bestand en het vlak wordt opgesplitst in meerdere vlakken. Het resultaat van deze actie is een bestand bestaande uit meerdere vlakken dat wordt toegevoegd aan een resultaatbestand. Als alle vlakken met BRP-klasse = 2 verwerkt zijn wordt het resultaatbestand met een UPDATE-actie in het AGR bestand geplaatst.

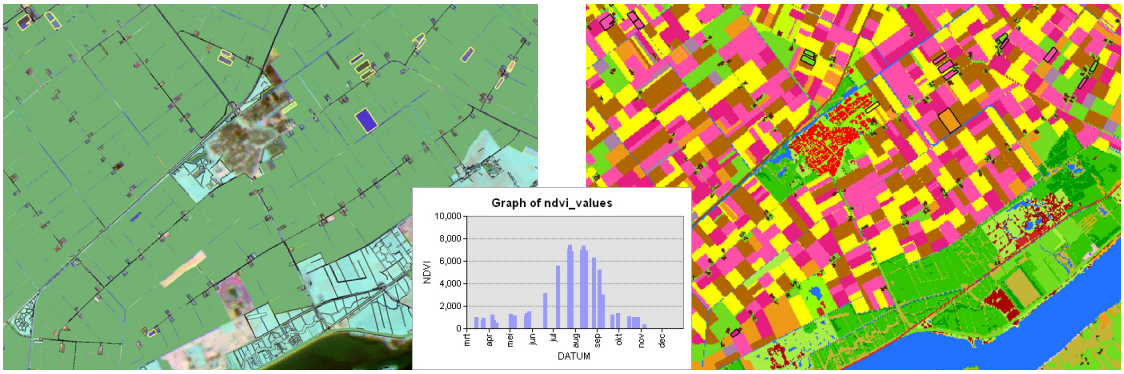
Het combineren van de beide bestanden geeft problemen van dien aard dat het niet zinvol is om een apart vectoren-bestand voor de LGN7 gewassen te leveren. Veel voorkomende problemen zijn het dubbel voorkomen van percelen in het BRP2012 en het niet overeenkomen van de geometrie van beide bestanden. De volgende belangrijkste mismatches in geometrie komen voor:
1. BRP percelen die Top10NL percelen net snijden, of
2. BRP percelen die geheel in een Top10NL-perceel vallen met een smalle rand rond het perceel waar geen gewas voor bekend is.

De controle van BRP2012 en gewasclassificatie van ontbrekende percelen
De naar LGN-gewasklasse geaggregeerde BRP gewassen zijn per LGN-gewas gecontroleerd met de satelliet-data aanwezig in de groenmonitor. Op perceelsniveau is de gewasontwikkeling vergeleken met het 'standaard profiel' voor een specifieke LGN-gewasgroep. De controle heeft plaats gevonden per gewas groep per provincie. Figuur 5 geeft een voorbeeld van percelen met een specifiek gewas en hun 'standaard' gewasprofiel.



Figuur 5 *Controle van gewaspercelen met granen op basis van hun 'standaard gewasprofiel'.*

Een deel van het agrarisch gebied uit Top10NL (weilanden en bouwland) komt niet voor in de BRP2012. In BRP2012 ontbreekt tussen de 8-20% aan agrarisch oppervlak. Het verschil in oppervlakte tussen BRP2012 en het Top10NL agrarisch gebied varieert per provincie. Het is het geringst in Groningen en het grootst in Zuid-Holland. Met de satellietdata, aanwezig in de groenmonitor, zijn de gewaspercelen zonder BRP-gewas visueel/handmatig geclassificeerd op basis van de voor de LGN-gewassen karakteristieke gewasprofielen. De gewasclassificatie heeft ook plaats gevonden per provincie. Figuur 6 geeft een voorbeeld van de gewas classificatie voor in BRP2012 ontbrekende percelen in de provincie Flevoland.



Figuur 6 *Gewasclassificatie van gewaspercelen die niet voorkomen in het BRP2012 bestand met het 'standaard gewasprofiel' van mais.*

Als laatste stap zijn het agrarisch gebied met het overige landgebruik per provincie weer samengevoegd. Figuur 7 laat voor een gebied in Zuid-Holland de Top10NL objecten zien voor (links) en na (rechts) toekenning van de gewassen aan het agrarisch gebied. De gele pijlen geven aan waar gewassen (LGN klasse 2-6) zijn toegekend aan het agrarisch gebied. Opvallend is dat niet al het Top10NL-bouwland (donkerbruin) en weiland (groen) in de linker figuur geclassificeerd zijn als een gewas (LGN-klassen 2-6) respectievelijk gras (LGN klasse 1). LGN mais (oranje) komt bijvoorbeeld voor in de Top10NL-weilanden en LGN gras (lichtgroen) komt voor in Top10NL-bouwland.

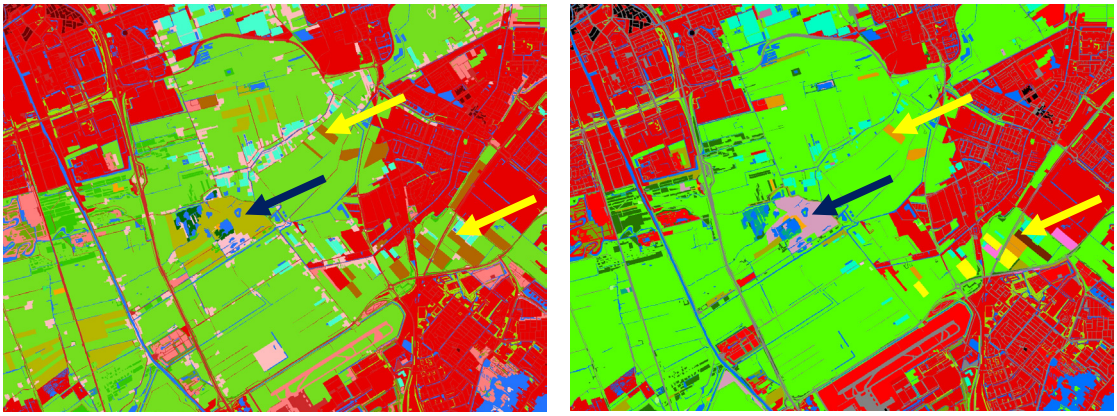
4.1.5 Toekenning moeras en zand en heide binnen kustgebied

Na de gewasclassificatie zijn op basis van het attribuut VOORKOMEN in Top10NL moeras en rietvegetatie toegekend. De combinatie van Top10NL landgebruik (bossen, weilanden en water) en het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet bepaalde de uiteindelijk LGN-moeras klasse. De toekenning aan de Top10NL-vlakken heeft als volgt plaats gevonden:

- Overige moerasvegetatie (klasse 41): voorkomen van ‘dras/moerassig’ in combinatie met Top10NL landgebruik 'weilanden of water'.
- Rietvegetatie (klasse 42): voorkomen ‘met riet’ of ‘dras/moerassig met riet’ in combinatie met het Top10NL landgebruik 'weilanden of water'.
- Bos in moerasgebied (klasse 43): voorkomen van ‘dras/moerassig’, ‘met riet’, ‘dras/moerassig met riet' in combinatie met het Top10NL-landgebruik 'bossen'

Figuur 7 geeft een voorbeeld van Top10NL-objecten voor (links) en na (rechts) toekenning van de LGN-moeras codes (donkere pijl).

Het zand en de heide uit Top10NL gelegen in het kustgebied (LGN6) is geclassificeerd als open zand in kustgebied (LGN klasse 31) respectievelijk duinheide (LGN klasse 34).



Figuur 7 *Top10NL-objecten vertaald naar LGN7 klassen (links) en de objecten na combinatie met de gewasclassificatie en na toekenning van de moerassen en zand en heide binnen het duingebied.*

4.2 Pixel-classificatie

De pixel-classificatie heeft per provincie plaats gevonden en start met het converteren van de Top10NL-vlakken naar rastercellen van 25*25m. Het verrasteren van het bestand is gebeurd op de LGN7final-code. De ligging van de 25m grids komt exact overeen met de ligging van de LGN6-pixels. Figuur 8 geeft weer welke bewerkingen nog meer hebben plaats gevonden om tot het uiteindelijke LGN7ras bestand te komen.

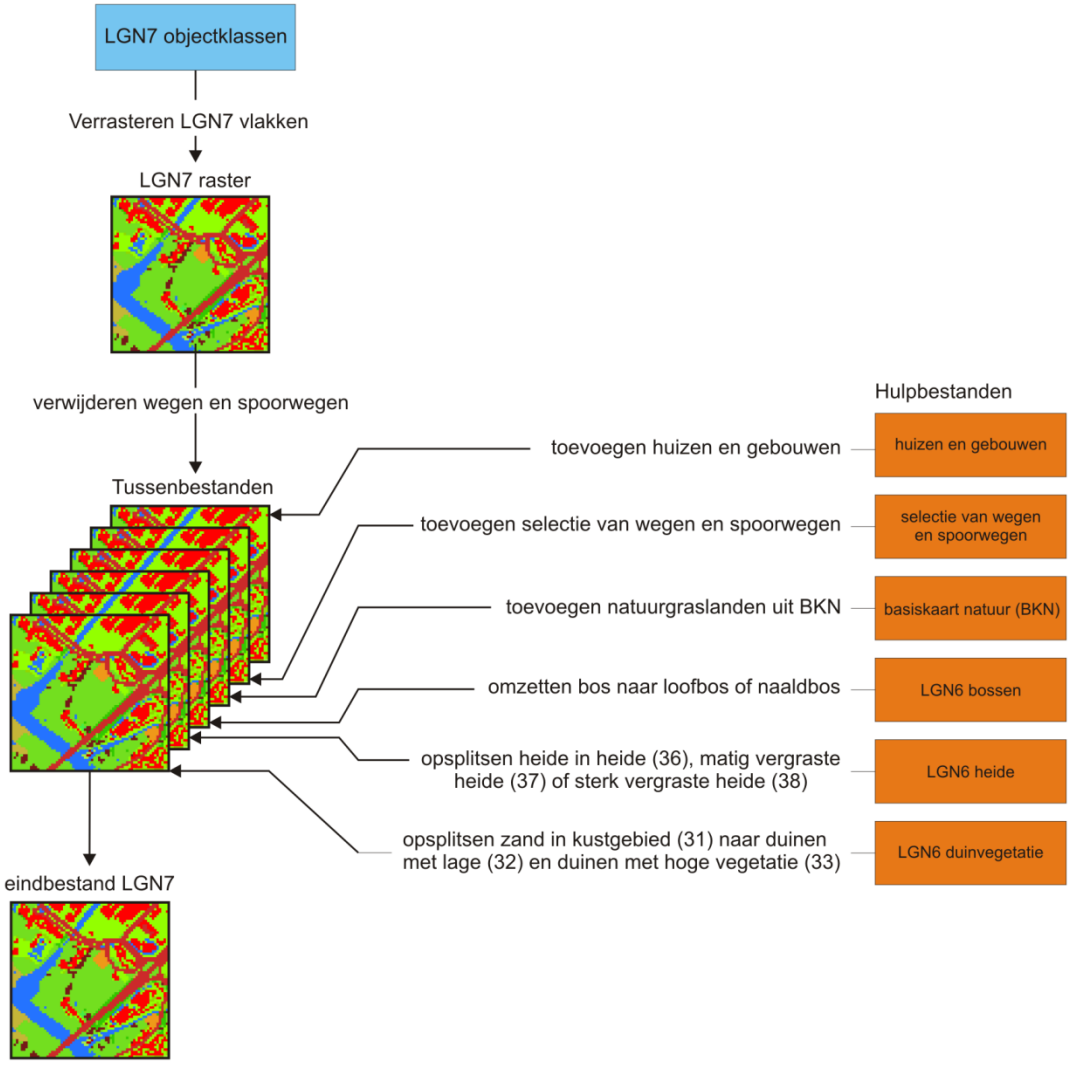
Met de volgende rasterbewerkingsprocedures is dit bestand geoptimaliseerd:
- Verwijderen van alle wegen uit het rasterbestand (4.2.1).
- Toevoegen van huizen vanuit het landelijke rasterbestand LGN7huis (4.2.2).
- Toevoegen van een selectie van wegen en spoorwegen vanuit het landelijke bestand LGN7wegspoor (4.2.1).
- Toevoegen van natuurgraslanden vanuit BKN (4.2.3.).
- Opsplitsen van klasse bos(11) in loofbos(12) en naaldbos (12) op basis van voorkomen naaldbos in LGN6 (4.2.4).
- Opsplitsen heide in heide (36), matig vergraste heide (37) en sterk vergraste heide (38) (4.2.4).
- Opsplitsen zand in kustgebied (31) naar duinen met lage (32) en duinen met hoge vegetatie (33) (4.2.5).

Nadat voor alle provincies de pixel-classificatie en de optimalisatie heeft plaatsgevonden zijn alle provincies samen gevoegd in één landelijk rasterbestand. Hierna zijn de pixels met water (16) met behulp van een masker opgesplitst in twee klassen namelijk zoet water (16) en zout water (17) (4.2.6).

Als laatste nabewerking zijn er nog enkele filteracties uitgevoerd om losliggende gewaspixels te verwijderen (4.2.7).

Na het gereedkomen van LGN7ras zijn nog de volgende bestanden afgeleid:
- LGN7_mon (LGN7mon)
- LGN7_changes (LGN7chg)

In hoofdstuk 7 worden deze bestanden besproken.



Figuur 8 *Tweede stap in de productie van het bestand LGN7ras. Verrijking van LGN7-pixels met additionele informatie. Afleiding van uiteindelijke producten.*

4.2.1 Wegen en spoorwegen

Na het verrasteren van de provinciale TOP10NL-bestanden worden de wegen en spoorwegen uit het rasterbestand verwijderd met een NIBBLE-actie. Dit houdt in dat pixels met de klasse hoofdwegen en spoorwegen (25) worden omgezet naar naastliggende klassen. Dit geldt overigens niet voor nieuwe wegen en spoorwegen die gevonden zijn in de visuele update procedure en nog niet in TOP10NL voorkomen.

De verwijderde pixels worden vervangen door een selectie van wegen en spoorwegen die zijn samengevoegd in één landelijke bestand van wegen en spoorwegen, LGN7_wegspoor.

De geselecteerde wegen zijn de wegen uit TOP10NL_wegdeel vlakken met de verhardingsbreedteklasse '> 7 meter' waarbij het attribuut 'TYPE_WEG_1' is 'autosnelweg', 'hoofdweg', 'regionale weg' of 'lokale weg'. Deze selectie is de beste benadering van de wegklassen uit TOP10vector, die voorheen gebruikt werden bij de productie van LGN6 en eerdere versies. De geselecteerde wegen zijn gebufferd met 12,5 meter en daarna verrasterd naar 25m pixels. Spoorwegen zijn geselecteerd uit het bestand SPOORBAANDEEL_LIJN. De selectie omvat de TDN_CODES 400-415, dat zijn spoorlijnen met één tot vier sporen. Tram en metrolijnen zijn niet geselecteerd. De geselecteerde spoorwegen zijn als volgt gebufferd:

- TDN_CODE 400 en 401 met 5 meter.
- TDN_CODE 404 en 408 met 8,75 meter.

- TDN_CODE 410 en 411 met 12 meter.
- TDN_CODE 414 en 415 met 15 meter.

Na het bufferen zijn de spoorwegen verrasterd naar 25 meter pixels en samengevoegd met het verrasterde wegenbestand.

4.2.2 Huizen

Huizen en gebouwen zijn niet opgenomen in het vlakkenbestand van Top10NL, zij worden daarom overgenomen uit het bestand TOP10NL GEBOUW.

Alle huizen en gebouwen worden geselecteerd behalve de kassen want die zijn in de beginfase al in het vlakken bestand geïntegreerd. De selectie wordt gebufferd met 10 meter en daarna verrasterd naar 25-meter pixels.

Het huizen-raster wordt als volgt ingeplugd in het LGN7-rasterbestand:
- Als een onderliggend LGN7 pixel de waarden 20 of 23 heeft (primair bebouwd gebied), dan wordt de nieuwe pixelwaarde 18, bebouwing in primair bebouwd gebied.
- Als een onderliggend LGN7 pixel de waarden 22, 24 of 28 heeft (secundair bebouwd gebied), dan wordt de nieuwe pixelwaarde 19, bebouwing in secundair bebouwd gebied.
- Als een onderliggend LGN7 pixel niet stedelijk is (i.e. ongelijk aan 18,19,20,22,23,24,28) en geen water (16), dan wordt de nieuwe pixelwaarde 26, bebouwing in buitengebied.

Huizen/gebouwen uit Top10NL overeenkomend met pixels kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, water en infrastructuur zijn niet als 'bebouwing' geclassificeerd.

4.2.3 Natuurgraslanden

De natuurgraslanden uit het BKN2012, gecombineerd met de graslanden (LGN klasse 1), definieert de klasse natuurgraslanden in LGN7ras (LGN7 klasse 45).

4.2.4 Heide en bossen

De ruimtelijke spreiding van heide en bos is gebaseerd op de Top10NL (versie 2012) geometrie. De bossen en heide uit Top10NL zijn, waar nodig , op basis van luchtfoto's geactualiseerd. Voor de in LGN6 al bestaande bossen en heide is de classificatie uit het LGN6-bestand overgenomen (zie Hazeu et al., 2010). Dit betekent dat voor de Top10NL-bossen is op pixelniveau informatie uit LGN6 betreffende loof- of naaldbos is toegevoegd. Voor heide betreft het informatie uit LGN6 voor de LGN klasse 36, 37 en 38 (heide, matig vergraste heide resp. sterk vergraste heide). Voor een tijdsbestek van 4-5 jaar is namelijk aangenomen dat de samenstelling van de heide (mate van vergrassing) en de bossen (loofbos of naaldbos) niet in die mate veranderd dat een nieuwe pixel classificatie noodzakelijk is. De nieuwe heide en bossen in LGN7 zijn geclassificeerd als heide (klasse 36) respectievelijk loofbos (klasse 11).

Voor bossen in stedelijk gebied, in moerasgebieden en in hoogveengebieden is geen onderscheid gemaakt naar type bos. Heide gelegen in duingebieden en hoogveen gebieden zijn niet verder onderverdeeld naar mate van vergrassing.

4.2.5 Duinen

De ligging van de duinen en het zand in het kustgebied wordt gedefinieerd door de ligging van de Top10NL-klasse zand in combinatie met het masker kustgebied. Het zand uit Top10NL is, als het nodig is, op basis van luchtfoto's geactualiseerd. Voor het geselecteerde Top10NL-zand wordt de classificatie uit het LGN6 overgenomen: open zand in kustgebied, duinen met lage vegetatie en duinen met hoge vegetatie (resp. LGN klassen 31, 32 en 33) (zie Hazeu et al., 2009). Voor een tijdsbestek van 4-5 jaar is namelijk aangenomen dat de hoogte van de duinvegetatie niet in die mate is veranderd dat een

nieuwe pixel-classificatie noodzakelijk is. Het zand in het kustgebied dat in vergelijking tot LGN6 erbij is gekomen is geclassificeerd als open zand in kustgebied (klasse 31).

4.2.6 Water

Het onderscheid binnen de klasse 16 tussen zoet en zout water is gebaseerd op de LGN6-tweedeling. Met een handmatig gemaakt zoutwater-masker zijn de zoutwater-pixels omgezet naar LGN klasse 17.

4.2.7 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 belangrijkste bewerkingen waren het oplossen van losliggende gewaspixels. Dit is gedaan met AML procedures en de GRID-module van Arcinfo Workstation. De volgende scripts zijn achtereenvolgend gedraaid:

- Filter_mais14b.aml
- Filter_granen15.aml
- Filter_granen15a.aml
- Filter_aardappel16.aml
- Filter_overig17.aml
- Filter_overig17a.aml
- Filter_bieten18.aml
- Filter_bollen19.aml

Hierbij werd voor elk pixel van het betreffende gewas gekeken wat de aangrenzende pixels waren en afhankelijk van deze waarden werd de pixel al dan niet ge-hercodeerd.

Alle LGN-klassen zijn nu afgeleid met de verschillende bestanden en bewerkingen. Bijlage 1 geeft per LGN-klasse aan hoe de klasse tot stand is gekomen, terwijl bijlage 3 een overzicht geeft van welke bestanden aan elke LGN-klasse ten grondslag liggen.

4.3 Verificatie en controles

Verificatie en controle heeft plaatsgevonden op verschillende momenten tijdens het productie proces. Allereerst zijn er interne controles uitgevoerd door degene die zelf betrokken is bij een bepaalde productiestap. Daarnaast hebben onafhankelijke personen na bepaalde stappen in het productie proces belangrijke controles en verificaties uitgevoerd. Deze hebben plaats gevonden na de volgende stappen:

1. de integratie van diverse Top10NL objectklassen,
2. het toekennen van LGN klassen op basis van Top10NL, BG2003 & BBG2008 en LGN6 natuurklassen (30, 31, 34, 39, 40),
3. het opsporen van landgebruiksveranderingen tussen 2007/2008 en 2012,
4. de toekenning van LGN gewas codes aan Top10NL objecten,
5. het verrasteren en combineren met additionele informatie,
6. de integratie tot eindbestand.

Aan het eind van elk van deze stappen heeft een verificatie van het resultaat plaats gevonden. Een volgende stap werd pas gezet als de tests naar tevredenheid uitvielen.

Na de integratie van diverse Top10NL objectklassen tot een bestand zijn de volgende verificaties landelijk uitgevoerd (stap 1):

1. overlap of gaten in het geïntegreerde bestand zijn met behulp van topologie controle opgespoord en opgelost,
2. toevoeging van kassen is steekproefsgewijs (+/- 25 punten) gecontroleerd,
3. na verbetering van eventuele gebreken is procedure herhaald totdat er geen overlap of gaten meer in het bestand voorkwamen en de steekproef geen gebreken meer opleverde.

Na het toekennen van LGN7 klassen aan de Top10NL objecten door Top10NL te combineren met BBG2008/BG2003 en LGN6 zijn enkele controles uitgevoerd (stap2). Deze controles hebben voor elke provincie meerdere keren in het productieproces plaatsgevonden. Controles zijn herhaald totdat er geen fouten meer voorkomen (onmogelijke combinaties en LGN codes), een 1:1 vergelijking met LGN6 geen onverklaarbare verschillen oplevert (visueel en statistieken) en het productieproces geharmoniseerd is tussen provincies. De volgende controles hebben plaats gevonden:

1. controle look-up tabellen en gebruik LGN codes,
2. controle phyton scripts gebruikt voor toekenning LGN7 codes (werking en resultaten),
3. controle op onmogelijke combinaties tussen Top10NL, BBG en LGN codes, zoals:
    a. kwelders alleen in combinatie met Top10NL graslanden en droogvallende gronden,
    b. hoogveengebieden alleen in combinatie met Top10 heide, bos en grasland,
    c. duinheide en open zand in kustgebied alleen voorkomend in duingebied,
    d. moerasgebieden alleen voorkomend in combinatie met graslanden en water vlakken,
    e. stedelijk gebied in combinatie met Top10NL,
4. visuele vergelijking met LGN6,
5. vergelijking statistieken met LGN6.

Na het "actualiseren en opsporen van landgebruiksveranderingen" zijn voor een steekproef van minimaal 25 1*1km vlakken per provincie de volgende controles uitgevoerd (stap 3):

1. onafhankelijke (visuele) controle van de veranderingen/verbeteringen bestaande uit:
    a. visuele controle: opsporen van onterechte en gemiste veranderingen,
    b. controle type verandering (o.a. veranderingen binnen dezelfde monitoringsklasse),
2. check op gemiste veranderingen m.b.v. selecties op combinaties van monitoringsklassen LGN6 en LGN7,
3. na het doorvoeren van de verbeteringen is de stap afgerond.

Na de gewasclassificatie (stap 4) hebben de volgende controles plaatsgevonden:

1. controle look-up tabel voor omzetting BRP codes naar LGN gewassen,
2. check en aanpassing integratie BRP geometrie met Top10NL geometrie,
3. visuele controle m.b.v. satellietbeelden van de BRP gewasclassificatie.

De controle van de look-up tabel en 1:1 visuele controle van de BRP gewas classificatie (punten 1 en 3) zijn eenmalige acties per provincies die na het doorvoeren van verbeteringen zijn afgerond. De check en aanpassing van de integratie BRP en Top10NL (punt 2) zijn verscheidene keren herhaald en aangepast tot een zo goed mogelijk resultaat. Aangezien de geometrie nooit geheel passend aansluit is later nog een filter actie uitgevoerd om losliggende gewaspixels te elimineren.

Na het verrasteren, aanmaken en combineren van verschillende lagen heeft er een controle per provincie plaats gevonden (stap 5). De controlestap is steekproefsgewijs (minimaal 25 locaties van 1*1km) gebeurd en indien nodig herhaald. Harde acceptatie criteria ontbreken. De volgende verificaties/nabewerkingen zijn per provincie uitgevoerd:

1. visuele controle van LGN7 met LGN6 per provincie op belangrijke afwijkingen,
2. nabewerkingen voor het oplossen van losliggende gewaspixels,
3. controle procedure toekenning huizen, natuurgraslanden, wegen, bossen, heide en duinvegetatieklassen.

Op het eindbestand (stap 6) zijn nog de volgende tests uitgevoerd:

1. aanwezigheid van no data cellen,
2. controle en vergelijken met LGN6 van de statistieken per provincie
3. controle op niet bestaande LGN codes,
4. controle en vergelijken totale omvang (areaal/aantal raster cellen) LGN7 met LGN6.

Na doorvoeren van verbeteringen en nadat een herhaling van de tests geen afwijkingen opleverde is de stap afgerond.

De controles en verificaties zijn allen vastgelegd in het logboek.

Uiteindelijk heeft er na de uitvoering van de verificatie van de laatste stap in het productie proces een validatie van het bestand plaats gevonden. Het betreft een validatie van het agrarisch gebied m.b.v. CBS gegevens en gegevens van TTW, een adviesbureau voor teelt en verwerking. Verder zijn de veranderingen tussen 2007/2008 en 2012, LGN6mon en LGN7mon gevalideerd. LGN7ras is vergeleken met het landgebruik uit de LUCAS 2012 steekproef (zie hoofdstuk 6).

5 LGN7-landgebruik en landgebruiksveranderingen

5.1 Landgebruik

Het agrarische gebied is overduidelijk de grootste monitoringsklasse. Het agrarisch gebied blijft evenwel afnemen. In vergelijking tot LGN6 met 1.3%. De arealen van de kleine monitoringsklassen kassen en boomgaarden blijven min of meer gelijk (0.3 resp. 0.6%). Ook het areaal aan bossen blijft ongeveer gelijk (8.5%). Het areaal van de een na grootste monitoringsklasse water is toegenomen met 0.3% (ruim 11.000 ha). Ook het stedelijk gebied en de infrastructuur zijn elk met ruim 10.000ha toegenomen. De monitoringsklasse natuur is in absolute (25.000ha) en relatieve (0.6%) zin het sterkst toegenomen (zie Tabel 4).

Tabel 4

Arealen (ha en %) voor LGN6mon en LGN7mon

	LGN6mon (ha)	LGN7mon (ha)	Verschil (ha)	LGN6 (%)	LGN7 (%)
Agrarisch gebied	2168661	2116522	-52139	52.2%	50.9%
Kassen	14404	12938	-1466	0.3%	0.3%
Boomgaarden	25525	25535	10	0.6%	0.6%
Bossen	354405	351847	-2559	8.5%	8.5%
Water	798446	810181	11735	19.2%	19.5%
Stedelijk gebied	476849	487745	10896	11.5%	11.7%
Infrastructuur	73490	84144	10654	1.8%	2.0%
Natuur	240932	265948	25016	5.8%	6.4%
Totaal	4152712	4154859	2147	100.0%	100.0%

Tabel 5

Arealen (ha) per klasse voor LGN6 en LGN7

Code	Klasse	LGN6 (ha)	LGN7 (ha)	Verschil (ha)
1	agrarisch gras	1153563	1146193	-7370
2	mais	266336	273316	6980
3	aardappelen	171966	162530	-9435
4	bieten	77330	78303	973
5	granen	228034	200888	-27146
6	overige landbouwgewassen	144067	115303	-28764
61	boomkwekerijen	19680	23195	3515
62	fruitkwekerijen	22524	23088	564
8	glastuinbouw	14404	12938	-1466
9	boomgaard	3001	2448	-554
10	bollen	22021	28073	6052
26	bebouwing in buitengebied	85665	88721	3057
11	loofbos	201584	203932	2348
12	naaldbos	152821	147915	-4906
16	zoet water	363837	373787	9950
17	zout water	434609	436394	1785
18	bebouwing in primair bebouwd gebied	212362	229904	17542
19	bebouwing in secundair bebouwd gebied	11482	12470	988
20	bos in primair bebouwd gebied	14195	13319	-876
22	bos in secundair bebouwd gebied	18417	18007	-410
23	gras in primair bebouwd gebied	156956	150652	-6304
24	kale grond in bebouwd gebied	1078	2086	1008
28	gras in secundair bebouwd gebied	62359	61307	-1052
25	hoofdwegen & spoorwegen	73490	84144	10654
30	kwelders	10001	10448	447
31	open zand in kustgebied	8665	9034	369
32	duinen met lage vegetatie (<1m)	23157	22221	-936

Code	Klasse	LGN6 (ha)	LGN7 (ha)	Verschil (ha)
33	duinen met hoge vegetatie (>1m)	2686	2374	-312
34	duinheide	1226	1230	4
35	open stuifzand en/of rivierzand	3206	3035	-171
36	heide	19966	23474	3508
37	matig vergraste heide	11375	10924	-452
38	sterk vergraste heide	10811	10307	-504
39	hoogveen	5706	5955	249
40	bos in hoogveengebied	2210	2134	-76
41	overige moerasvegetatie	8767	26521	17753
42	rietvegetatie	25828	7312	-18516
43	bos in moerasgebied	7040	9240	2200
45	natuurgraslanden	100288	121739	21451
	Totaal	4152712	4154859	2147

Tabel 5 geeft de arealen op individueel LGN klasse niveau. De LGN klasse grasland is veruit het belangrijkste landgebruik in Nederland. Grasland neemt samen met de andere landbouwgewassen (klassen 2-6 en 10) ruim 60% van het landoppervlak in beslag. Binnen het agrarisch gebied zijn grasland, aardappelen, granen en overige gewassen afgenomen. Mais, bieten, boomkwekerijen en bollen zijn in areaal toegenomen. Glastuinbouw is in geringe mate afgenomen, terwijl bebouwing in het buitengebied is toegenomen.

Het areaal bos is min of meer gelijk gebleven. Loofbos is toegenomen in areaal, terwijl naaldbos is afgenomen. Deels komt dit doordat al het nieuwe bos automatisch als loofbos is geclassificeerd. Het (nieuwe) bosareaal is namelijk niet opnieuw geclassificeerd naar bostype.

De toename van het areaal water is vooral het gevolg van een toename aan areaal zoet water. De toename van het zoute water is grotendeels het gevolg van de uitbereiding van het LGN masker door de aanleg van de 2de Maasvlakte (figuur 12a). De toename van het areaal aan zoetwater is. ook een gevolg van het feit dat een deel van het water als moerasvegetatie was geclassificeerd in LGN6 (zie figuur 9b).

Buiten het agrarisch gebied en na zoet en zout water is bebouwing in primair bebouwd gebied (klasse 18) de belangrijkste landgebruiksklasse. De toename aan stedelijk gebied is onder meer het gevolg van een toename van LGN klasse 18. De LGN klasse 23 en 28 (gras in primair resp. secundair bebouwd gebied) nemen af in oppervlakte. Mogelijk is de afname aan nieuwe nieuwbouw projecten hiervan de oorzaak.

Infrastructuur is sterk toegenomen tussen LGN6 en LGN7. Het grootste deel van deze toename is een gevolg van de uitbreiding van de klasse met parkeerplaatsen en landingsbanen (zie figuur 9a).

De toename aan areaal natuur (i.e. monitoringsklasse) komt voor rekening van de heide (LGN klasse 36), moerasgebied (LGN klasse 41 en 43), maar vooral natuurgraslanden (LGN klasse 45). De natuurgraslanden, vooral die uit BKN2012, kennen de grootste toename aan areaal t.o.v. LGN6. De natuurgraslanden zijn grotendeels overgenomen uit BKN2012. De toename is. het gevolg van een andere procedure die voor LGN7 is gevolgd. De natuurgraslanden onder het in LGN6 gebruikte moerasmasker zijn anders dan in LGN7 als moerasgebied aangemerkt (figuur 9b).

Het areaal kustgebied is min of meer constant gebleven. Een lichte toename voor de LGN klassen 30 en 31 en een lichte afname in de klassen 32 en 33. Dit is niet verwonderlijk aangezien nieuw duingebied automatisch in LGN klasse 31 valt. Een nieuwe classificatie van de vegetatie hoogte heeft niet plaats gevonden.

Heide neemt toe t.o.v. LGN6. De toename zit hem vooral in klasse 36 hetgeen niet verbazingwekkend is aangezien nieuwe heide automatisch als klasse 36 wordt geclassificeerd. Het areaal heide is namelijk net als bos niet opnieuw geclassificeerd.

Het areaal hoogveen is min of meer constant gebleven.

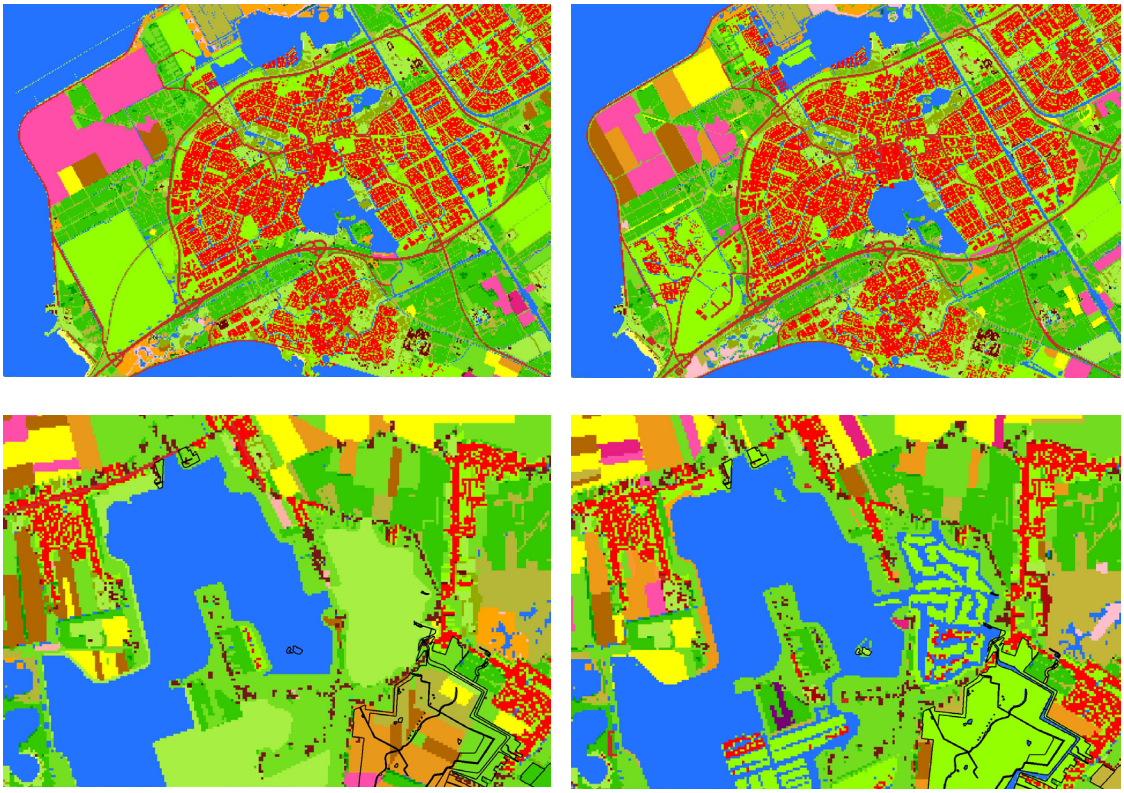
De definiëring van het moerasgebied en de moerasklassen in het bijzonder heeft op een andere manier plaats gevonden. Top10NL landgebruik in combinatie met het voorkomen van dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet heeft geleid tot een nieuwe classificatie van de moerasklassen (zie figuur 9b). Afwijkingen in arealen tussen LGN6 en LGN7 zijn vooral hierdoor veroorzaakt. Werkelijke veranderingen op monitoringsklasse niveau zijn terug te vinden in het veranderingsbestand.

Verder is het opvallend dat het totale oppervlakte van het bestand is toegenomen. Door de aanleg van de tweede Maasvlakte en de zandmotor moest het LGN masker worden uitgebreid met 2147 ha (zie ook figuur 12a).

Figuur 9 *Vergelijking landgebruik LGN6 (links) en LGN7 (rechts). Figuur 9a (boven): het vliegveld Schiphol met een toename aan infrastructuur in LGN7. Figuur 9b (onder): de veranderingen rond de Oostvaardersplassen door een aangepaste definiëring van het moerasgebied.*

Figuur 9 geeft een aantal verschillen door aangepaste definities tussen LGN6 en LGN7 weer. De bovenste figuur (figuur 9a) laat de toename van infrastructuur door het toevoegen van landingsbanen en parkeerplaatsen aan de LGN7 klasse 25 zien. De verandering in definiëring van het moerasgebied is weergegeven in de onderste figuur. Het areaal aan moeras is afgenomen, het areaal zoet water is toegenomen en het karakter van het moeras is veranderd.

Andere verschillen tussen LGN6 en LGN7 die niet als **werkelijke** veranderingen worden aangemerkt zijn o.a. gewasrotaties, bebouwd raken van bouwterreinen en het actualiseren van LGN6 door het achterlopen van de voor LGN6 gebruikte Top10vector versie. Figuur 10a geeft aan voor een gebied nabij Almere dat binnen het agrarisch gebied de gewassen verschillen tussen LGN6 en LGN7. Verder is ten ZW van Almere duidelijk te zien dat het bouwterrein (lichtgroen) bebouwd (rood) raakt.



Figuur 10 *Vergelijking landgebruik LGN6 (links) en LGN7 (rechts). Figuur 10a (boven): Almere met het bebouwd raken van een bouwterrein. Figuur 10b (onder): de Blauwe kamer in Groningen met verschillend afwateringspatroon.*

Figuur 10b laat zien dat in LGN6 het waterpatroon in het bouwterrein ontbreekt. Door . het achterlopen van de voor LGN6 gebruikte Top10vector versie heeft in LGN7 een **actualisatieslag** plaats gevonden. Met actualisatie slag wordt bedoeld dat bepaalde verschillen tussen LGN6 en LGN7 het gevolg zijn van verbeteringen (actualisatie) in de Top10NL versie die gebruikt zijn voor LGN7. De voor LGN6 gebruikte Top10vector versie was gedateerd (de Top10versie gaf niet de situatie van 2007/2008 weer). Tussen 2007/2008 en 2012 hebben er dus geen werkelijke landgebruiksveranderingen plaats gevonden.

5.2 Landgebruiksveranderingen

Tabel 6 geeft een overzicht van de afname en toename aan areaal per monitoringsklasse tussen LGN6 en LGN7. Dit betreft de **werkelijke** veranderingen tussen monitoringsklasse die visueel zijn aangemerkt op basis van vergelijking van luchtfoto's/satellietbeelden uit de jaren 2007/2008 en 2012. Deze arealen zijn veel geringer dan de verschillen tussen LGN6 en LGN7 per monitoringsklasse (kolom LGN6-LGN7).

Kolom LGN7-LGN6 geeft de verschillen in arealen weer tussen beide bestanden. De arealen in deze kolom zijn een mix van **werkelijke** en **methodologische** veranderingen. De laatste drie kolommen geven de **werkelijke** veranderingen weer, waarbij de netto kolom de resultante is van de afname en toename. De werkelijke (netto) veranderingen zijn in de meeste gevallen lager dan de verschillen tussen LGN7-LGN6. Echter de verhouding tussen de netto veranderingen en alle (methodologisch + werkelijke) veranderingen voor LGN7-LGN6 is gehalveerd t.o.v. LGN6-LGN5. Voor LGN6-LGN5 was het totaal aan alle veranderingen ongeveer zeskeer zo hoog als alléén de werkelijke veranderingen

(1188.8 km^2 respectievelijk 197.1 km^2) (Hazeu et al., 2010). Voor LGN7-LGN6 is het verschil -561.7 (of +583.1)[1] km^2 t.o.v. 189.6 km^2 aan werkelijke veranderingen, oftewel een verhouding van ongeveer 3:1. Het gebruik van een grotendeels overeenkomende methode voor de productie van zowel LGN6 als LGN7 zorgt voor een afname van de hoeveelheid **methodologische** veranderingen.

Uit tabel 6 blijkt dat het totaal aan werkelijke landgebruiksverandering tussen LGN7 en LGN6 318.4 km^2 bedraagt. De veranderingen in de periode 2007/2008 - 2012 beslaan dus 0.77% van het totale oppervlakte LGN7. Het areaal aan veranderingen LGN7-LGN6 ligt in dezelfde orde van grootte als voor LGN6-LGN5 (259.1 km^2 LGN5-LGN4 (277.6 km^2) en LGN4-LGN3 (388.8 km^2) (Hazeu et al., 2010).

Tabel 6

Vergelijking arealen LGN6 en LGN7 op het niveau van monitoringsklassen (ha)

	LGN6	LGN7	LGN7-LGN6	Afname	Toename	Netto
Agrarisch gebied	2168661	2116522	-52139	19835	2663	-17171
Kassen	14404	12938	-1466	792	758	-34
Boomgaarden	25525	25535	10	751	543	-207
Bossen	354405	351847	-2559	3789	2242	-1547
Water	798446	810181	11735	1514	2825	1311
Stedelijk gebied	476849	487745	10896	1999	14076	12077
Infrastructuur	73490	84144	10654	260	1164	903
Natuur	240932	265948	25016	2901	7569	4668
Totaal	4152712	4154859	2147	31839	31839	0

Uit tabel 6 en 7 blijkt duidelijk dat de grootste afname in areaal plaats vindt in het agrarisch gebied (62.3% oftewel 19835ha van het totaal areaal aan landgebruiksveranderingen). Het verdwijnende agrarische gebied wordt. omgezet in stedelijk gebied (34.6%) en natuur (10.7%). Er vindt ook uitbreiding plaats, .bijvoorbeeld ten koste van bos (3.6%) (zie figuur 12c en tabel 7), waardoor de netto afname minder is.

De toe- en afname aan het areaal kassen houden elkaar min of meer in evenwicht (netto afname 34 ha). De toename van kassen gaat ten koste van agrarisch gebied (1.94%), de afname aan areaal komt ten goede aan het areaal agrarisch en stedelijk gebied (figuur 12b en tabel 7). Ondanks dat de toe- en afname aan kassen elkaar in balans houden bedraagt het verschil in areaal tussen LGN6 en LGN7 toch 1466 ha. Dit is mede het gevolg van een actualisatieslag, die in de voor LGN7 gebruikte Top10NLversie heeft plaatsgevonden.

De balans tussen toe- en afname aan areaal boomgaarden geeft een lichte afname voor boomgaarden weer (tabel 6: 207ha). De toe- en afname aan areaal boomgaard is een uitwisseling met het areaal agrarisch gebied (tabel 7). Echter de genoemde netto afname valt weg in de vergelijking van de totale arealen LGN6 met LGN7 (tabel 6: toename 10ha). In de voor LGN6 gebruikte Top10vector versie ontbraken boomgaarden die in de voor LGN7 gebruikte Top10NL versie wel voorkomen. Ze zijn echter niet als **werkelijke** verandering aangemerkt. De boomgaarden bestonden namelijk wel in 2007/2008 maar waren nog niet opgenomen in Top10vector.

De afname van het areaal bossen, betreft vooral de omzetting naar heide (natuur) of agrarisch gebied (zie figuur 12c) van 6.2% resp. 3.6% van het totaal areaal aan veranderingen. De toename gaat ten koste van m.n. agrarisch gebied en in mindere mate natuur (tabel 7). Het areaal bos neemt echter af, zowel voor de netto veranderingen (1547ha) als de totale arealen (LGN7-LGN6) (tabel 6).

In tabel 7 is duidelijk te zien dat de landgebruiksverandering van water naar stedelijk gebied zorgt voor een afname aan areaal water. Het areaal water neemt deels toe door de omzetting van agrarisch

[1] Het totaal oppervlak van het LGN bestand is toegenomen a.g.v. de uitbereiding van de Maasvlakte hetgeen het verschil van 21.4 km^2 verklaart

gebied naar water (5.2%). In mindere mate spelen ook de omzetting van stedelijk gebied (vnl. bouwterrein in havengebied naar water) en natuur naar water een rol (tabel 7). Echter het verschil in areaal water tussen LGN6 en LGN7 (11735ha) is veel groter dan de netto toename (1311ha). Dit grote verschil ismede een gevolg van de uitbereiding van het LGN masker en de toename aan areaal water door een aangepaste definiëring van het moerasgebied.

Tabel 7

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

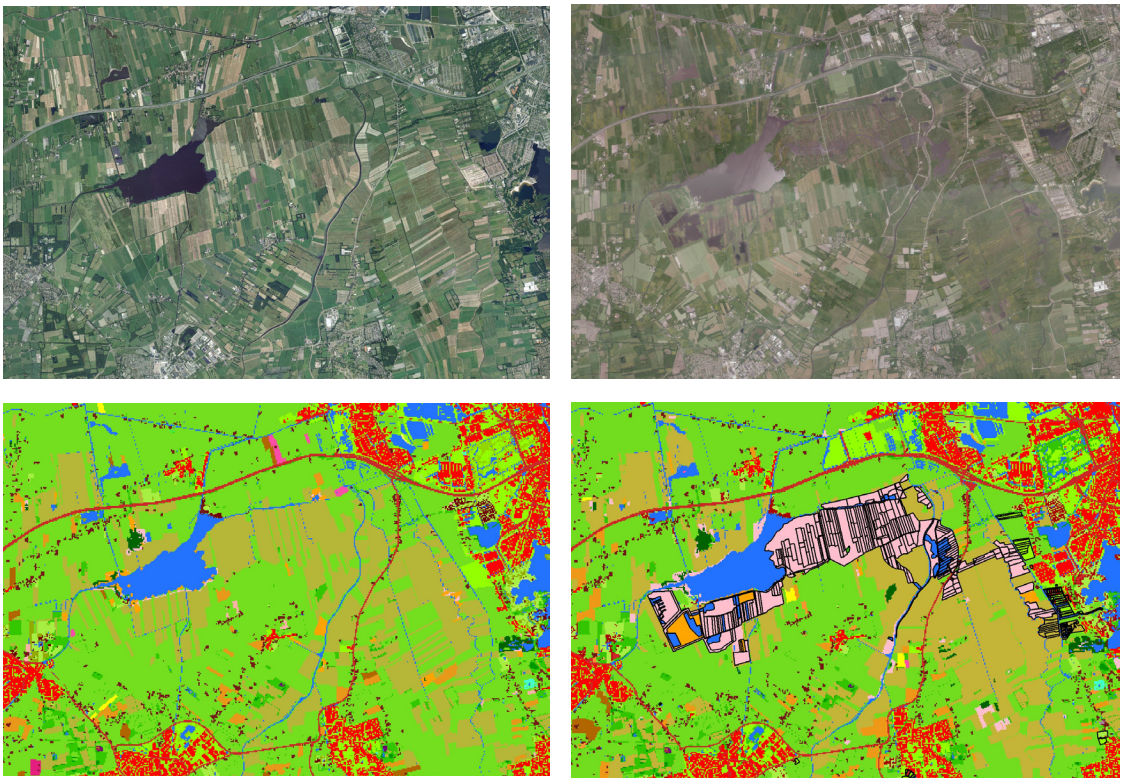
		LGN7								
		Agrarisch gebied	**Kassen**	**Boom-gaarden**	**Bossen**	**Water**	**Stedelijk gebied**	**Infra-structuur**	**Natuur**	**Totaal**
LGN6	Agrarisch gebied	1.02	1.94	1.60	4.99	5.17	34.61	2.24	10.73	62.30
	Kassen	1.55	0.26	0.00	0.00	0.02	0.63	0.03	0.00	2.49
	Boomgaarden	1.58	0.10	0.09	0.06	0.02	0.49	0.01	0.00	2.36
	Bossen	3.64	0.01	0.01	0.36	0.39	1.13	0.16	6.20	11.90
	Water	0.04	0.01	0.00	0.03	0.32	3.42	0.06	0.88	4.75
	Stedelijk gebied	0.38	0.06	0.00	0.24	1.39	3.29	0.45	0.46	6.28
	Infrastructuur	0.01	0.00	0.00	0.01	0.04	0.06	0.67	0.02	0.82
	Natuur	0.13	0.00	0.00	1.35	1.52	0.58	0.04	5.48	9.11
	Totaal	8.37	2.38	1.71	7.04	8.87	44.21	3.65	23.77	100.00

De sterkste toename aan areaal- 14076ha - is de verandering naar stedelijk gebied (44.2%). Er vindt ook een geringe afname plaats van bijna 2000ha (tabel 6). Het betreft hier voornamelijk bouwterreinen die weer (tijdelijk) een agrarisch gebruik hebben gekregen. De toename gaat vooral ten koste van het agrarische gebied. Ruim 34% van alle veranderingen zijn veranderingen van agrarisch naar stedelijk gebied (tabel 6). Hiermee is het qua areaal het belangrijkste type landgebruiksverandering.

Naast de eerder genoemde **methodologische** verandering (parkeerplaatsen, landingsbanen) (figuur 9a) betreffen de **werkelijke** veranderingen voor de klasse infrastructuur ook uitbreidingen van het wegennet, zoals N370, A5, N201 en soms om verbreding van wegen (A2, A4, A15). De toename gaat vaak ten koste van het areaal agrarisch gebied.

Het areaal natuur neemt vooral toe ten koste van het agrarisch gebied (10.7% van totaal areaal aan werkelijke veranderingen) en het areaal aan bossen (6.2%) (tabel 7). Ook vinden er relatief veel veranderingen van natuur naar natuur plaats (5.5%). Dit zijn ook veranderingen van gebieden die in LGN6 ten onrechte als natuur waren aangemerkt. Daarnaast zijn het gebieden die nu als natuur (moerasgebieden) zijn aangemerkt terwijl ze in LGN6 als natuurgraslanden voorkwamen. Visueel is er een duidelijke verandering en het is maar de vraag of deze gebieden in LGN6 werkelijk natuurgraslanden waren (figuur 11). In de figuur is ook te zien dat de aanmerking van gebieden als natuurgraslanden tussen BKN versies verschillen maar dat deze verschillen veelal niet als landgebruiksveranderingen zijn gemarkeerd.

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 LGN7 als in LGN6 tot dezelfde monitoringsklasse behoren. In totaal gaat het hier om een kleine 12% (oftewel 37.2 km^2) van het totaal aantal landgebruiksveranderingen. Van deze 12% is ruim een kwart (10.5 km^2) en bijna de helft (17.4 km^2) afkomstig van veranderingen die in zowel LGN6 als LGN7 als stedelijk gebied respectievelijk natuur zijn geclassificeerd. Het zijn gebieden die in LGN6 (grotendeels) 'ten onrechte' als stedelijk gebied respectievelijk natuur zijn geclassificeerd.

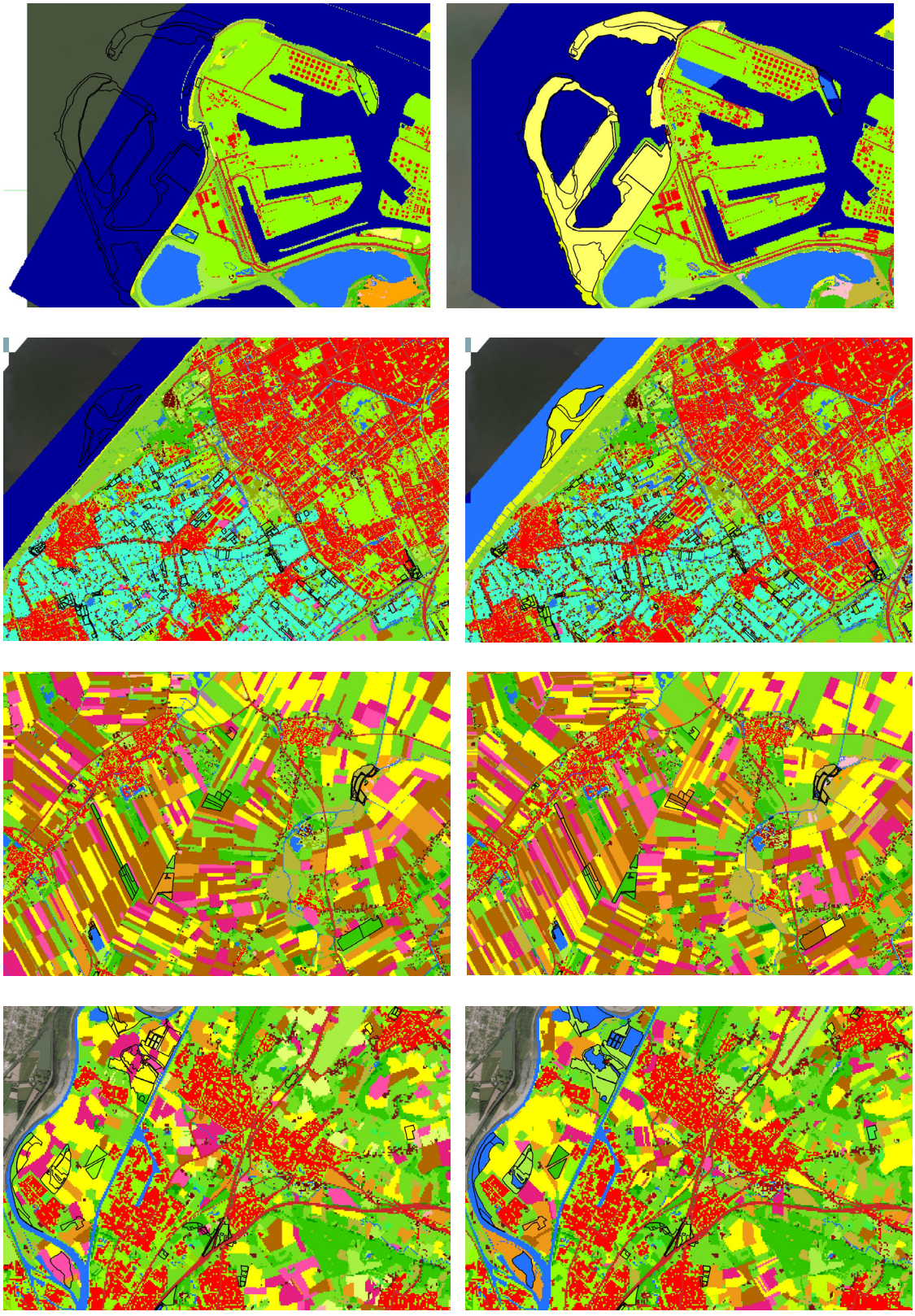


Figuur 11 *Nieuwe moerasgebieden op de grens tussen Groningen en Drenthe.*

Figuur 12 geeft enkele van de meest in het oog springende landgebruiksveranderingen tussen LGN6 en LGN7:

1. de uitbreiding van de 2e Maasvlakte: het aanleggen van een toekomstig industrie/haventerrein (figuur 12a - boven),
2. de zandmotor en de verandering in het kassen landschap van het Westland: het creëren van een zandlichaam voor kustverdediging en het omzetten van kassen naar grasland en/of bouwterreinen (figuur 12b - 2de van boven),
3. het omzetten van bossen naar agrarisch gebied en vice versa in o.a. Groningen (figuur 12c - 2de van onder),
4. de veranderingen in de Maasbocht ten noorden van Maastricht: de aanleg van bossen, water partijen en bouwterreinen ten kosten van agrarisch gebied (figuur 12d - onder).

Een vergelijking van tabel 7 met de kruistabel voor landgebruiksveranderingen tussen LGN5 en LGN6 geeft aan dat de afname van agrarisch gebied en de toename van stedelijk gebied in beide gevallen de belangrijkste processen zijn. Echter de verstedelijking neemt percentueel duidelijk minder van het totaal aan landgebruiksveranderingen voor zijn rekening. Voor de periodes 2007/2008 – 2012 en 2003/2004 – 2007/2008 betreft dit 44.2% respectievelijk 62.4%. Verder leert de vergelijking dat de toename aan agrarisch gebied, bos en natuur voor de periode 2007/2008 – 2012 percentueel duidelijk hoger ligt. Voor kassen is het tegenovergestelde het geval. De afname van agrarisch gebied is beduidend lager voor de periode 2007/2008 – 2012 (62.3% versus 74.7%), terwijl het aandeel in het totaal van de veranderingen voor de afname van het areaal bossen, water (aanleg 2e Maasvlakte en zandmotor) en natuur percentueel beduidend hoger is dan voor de periode 2003/2004 – 2007/20008 (zie Hazeu et al., 2010).



Figuur 12 *Voorbeelden van enkele in het oog springende landgebruiksveranderingen (zwart omlijnd) tussen 2007/2008 (links) en 2012 (rechts).*

6 Validatie

6.1 Validatiemethode

De meest gebruikelijke methode om een classificatieresultaat te valideren is om per geclassificeerde object en vergelijking te maken tussen het 'geclassificeerde' en het 'werkelijke' landgebruik. Het resultaat van deze vergelijking wordt vaak 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 ander 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 LGN7-bestand. De betrouwbaarheid is gedefinieerd als de kans dat een bepaalde klasse in het LGN7-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 en Green, 1999).

Voor LGN7 zijn de volgende validaties uitgevoerd:
- validatie van aardappel, overige gewassen en bloembollen met gegevens van TTW (zie 6.1.1 en 6.2.1),
- vergelijking van de gewassen (gras, mais, aardappel, bieten, granen en overige gewassen) met de CBS landbouwstatistieken (zie 6.1.1 en 6.2.2),
- validatie van veranderingen tussen de monitoringsklassen (zie 6.1.2 en 6.2.3),
- onafhankelijke her-classificatie LGN6mon en LGN7mon (zie 6.1.3 en 6.2.4),
- vergelijking LGN7ras met LUCAS 2012 (zie 6.1.4 en 6.2.5).

6.1.1 Gewassen

De gewassen in het LGN7-bestand zijn met het TTW-bestand gevalideerd. Aangezien het BRP2012 bestand is gebruikt voor de classificatie van de LGN7-gewassen kon het BRP bestand niet meer, zoals in voorgaande LGN versies, gebruikt worden voor validatie. Een grote onafhankelijke dataset ontbrak om een representatieve steekproef voor alle gewassen samen te stellen. Het TTW-bestand bevat voor 406 velden, verdeeld over Nederland, ruimtelijke gegevens over aardappelen, uien, witlof en tulpen.

Naast de fouten die in het LGN7 bestand aanwezig zijn door onvolkomenheden in het BRP2012 (i.e. de opgave van de boer komt niet overeen met werkelijkheid) en de gewasclassificatie (onder andere spectrale verwarring, beperkingen in geometrische nauwkeurigheid en beperkte 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 LGN7-bestand enigszins tekort doen als de resultaten van deze validatie tegen het 100% nauwkeurigheidsniveau 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).

6.1.2 Veranderingen LGN6 - LGN7 (LGN7changes)

De validatie van de landgebruiksveranderingen tussen LGN6 en LGN7 heeft plaats gevonden met behulp van de luchtfoto's van 2006, 2008 en 2012. De validatie bestond uit twee delen waarbij LGN7 is opgedeeld in twee strata:
- areaal met landgebruiksveranderingen,
- areaal zonder landgebruiksveranderingen.

Bij de validatie van de landgebruiksveranderingen is gekeken of er gebieden ten onrechte aangemerkt zijn als veranderd. Alle landgebruiksveranderingen binnen de provincies Groningen, Friesland, Drenthe, Flevoland, Gelderland, Noord-Holland, Zuid-Holland en Limburg zijn geselecteerd. De veranderingen zijn op monitoringsklasse niveau door een onafhankelijk persoon bekeken. Voor elke veranderings polygoon is aangegeven of het landgebruik al dan niet tussen 2007/2008 en 2012 is veranderd. Daarna zijn de polygonen die aangemerkt zijn als foutieve/onterechte verandering door een tweede persoon gecheckt om subjectiviteit bij de aanmerking te minimaliseren.

Voor de validatie van het gebied zonder landgebruiksverandering zijn net als bij LGN6 a-selekt 400 punten gekozen De punten zijn naar rato verdeeld over de LGN7mon klassen (gestratificeerde a-selekte steekproef) en liggen verpreid over geheel Nederland. Voor deze punten is gekeken of veranderingen niet zijn opgemerkt, d.w.z. of er op het niveau van de monitoringsklasse (agrarisch gebied, kassen, boomgaarden, bossen, water, stedelijk gebied, infrastructuur en natuur) veranderingen zijn gemist. Verder is ook gekeken of er in het gebied rond het punt (1*1km) landgebruiksveranderingentussen monitoringsklassen voorkwamen.

6.1.3 LGN6mon en LGN7mon

Naast de validatie van de gewassen binnen het agrarische gebied en de landgebruiksveranderingen heeft er ook een vergelijking van LGN6mon en LGN7mon plaats gevonden. Voor de landgebruiksveranderingen van de hierboven genoemde provincies (zie 6.1.2) heeft namelijk op basis van de luchtfoto's 2007/2008 en 2012 een nieuwe classificatie plaatsgevonden. De LGN6mon en LGN7mon codes zijn opnieuw vastgesteld.

6.1.4 LGN7ras

Voor Nederland zijn er in 2012 2241 punten volgens een vaststaand bemonsterings-schema bezocht. Voor deze punten is tijdens een veldbezoek het landgebruik (zowel land cover als land use) volgens de LUCAS nomenclatuur bepaald (Eurostat, 2013). De LUCAS klassen, die voorkomen in Nederland, zijn vertaald naar LGN klassen (zie bijlage 4). Uit de 2241 punten is een selectie genomen van 2072 punten. Voor deze punten geldt dat de LUCAS klassen te relateren zijn aan één of meerdere LGN7 klassen. Voor de 2072 observaties is een vergelijking uitgevoerd met de LGN7 klasse die op de betreffende punten voorkomt.

De LUCAS punten behorende tot 'Non built-up linear features', 'Other bare soil' en 'Intertidal flats'(A22, F40 respectievelijk H23) zijn niet meegenomen in de vergelijking. Deze klassen zijn moeilijk te vertalen naar LGN klassen en/of een vergelijking tussen LUCAS 2012 en LGN7 is niet zinvol (vooral smalle lineaire elementen). Punt observaties zijn moeilijk te vergelijken met kleine of smalle lineaire elementen die in LGN7 verrasterd zijn weergegeven (vooral wegen en sloten). De verrastering van deze elementen levert informatie verlies op hetgeen een vergelijking met puntobservaties moeilijk maakt. LGN klasse 25 (hoofdwegen en spoorwegen) is daarom niet gevalideerd en tevens zijn de LUCAS punten met landbedekking A22 buiten de validatie gehouden.

Voor het niet uitvoeren van een uitgebreidere validatie op het niveau van individuele LGN7 landgebruiksklassen bestaan de volgende redenen:

- een validatie zou voor een deel neerkomen op een validatie van Top10NL al dan niet gecombineerd met BG2003/BBG2008-informatie. Een dergelijke validatie dient niet in het kader van LGN7 plaats te vinden en lijkt ons dus niet zinvol.
- de Top10NL versie 2012 is opgebouwd uit kaartbladen met verschillende opname data (de jaren 2010-2012) die niet de situatie op één tijdstip weergeven. Door gedateerdheid van onder andere Top10NL kan in gebieden waarin de periode 2007/2008 - 2012 geen landgebruiksveranderingen hebben plaatsgevonden het landgebruik verschillen van het daadwerkelijke landgebruik in 2012. Voor deze gebieden heeft veelal geen correctie van Top10NL plaats gevonden aangezien de productie van LGN7 niet tot doel had Top10NL landsdekkend te corrigeren/actualiseren. Voor het gebruik van BG2003/BBG2008 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 (LGN7-klassen 31, 32 en 33) is bijvoorbeeld beschreven in Hazeu et al. (2009).

6.2 Validatie-resultaten

6.2.1 Gewassen

Voor de validatie van de gewassen binnen LGN waren slechts een beperkt aantal onafhankelijke gegevens beschikbaar. De validatie heeft plaats gevonden op basis van proefveldgegevens van TTW. De referentie set besloeg slechts 406 veldjes met de gewassen tulpen (LGN klasse 10), witlof en uien (LGN klasse 6) en aardappelen (LGN klasse 3). Meer onafhankelijke data waren niet beschikbaar.

De validatie van de gewassen in het LGN7-bestand levert een totale nauwkeurigheid op van 85.2% of 93.3%. Het laatste getal betreft de validatie als ook de referentie-percelen worden meegenomen waar naast het overeenkomende LGN gewas ook nog andere LGN gewassen voorkomen (tabel 8). Het totaal areaal besloeg ruim 2300 ha. Dit areaal is veel geringer dan gebruikt voor de validatie van de gewassen in LGN6.

De nauwkeurigheid van de individuele gewasgroepen aardappelen (LGN klasse 3), overige gewassen (LGN klasse 6) en bloembollen (LGN klasse 10) ligt boven de 84%. In LGN6 lag de nauwkeurigheid voor met name de overige gewassen en de bloembollen veel lager (Hazeu et al., 2010). Het gebruik van BRP heeft de nauwkeurigheid van de gewassen binnen LGN7 sterk verbetert. Een nauwkeurigheid van 100% wordt echter niet bereikt. Hiervoor zijn de volgende redenen aan te wijzen:

1. Niet alle gewassen komen uit de BRP2012. Een aanzienlijk areaal is geclassificeerd met satellietbeelden (tussen de 8-20% afhankelijk van de provincie).
2. BRP2012 data zijn de opgaven van de boer. Deze opgaven kunnen afwijken van de werkelijkheid.
3. De nauwkeurigheid van de referentie dataset. Mogelijk worden er meerdere gewassen geteeld op deze percelen.

Tabel 8

Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van enkele landbouwgewassen in LGN7 (aantallen velden).

			Referentie dataset TTW					
			Aardappelen	**Witlof**	**Uien**	**Tulpen**	**Totaal**	**Betrouwbaarheid**
LGN	LGN klasse 3	Aardappelen	72	5			77	93.5%
	LGN klasse 6	Overige gewassen		152	110		262	100.0%
	LGN klasse 10	Bloembollen		5		12	17	70.6%
		Andere LGN gewassen	3	4	8	2	17	
		Meerdere LGN gewassen*	6	20	7		33	
		Totaal	81	186	125	14	406	
		Nauwkeurigheid	88.9%	81.7%	88.0%	85.7%		85.2%
		Nauwkeurigheid **		84.2%				
		Nauwkeurigheid***	96.3%	92.5%	93.6%	85.7%		93.3%
		Nauwkeurigheid **/***		92.9%				

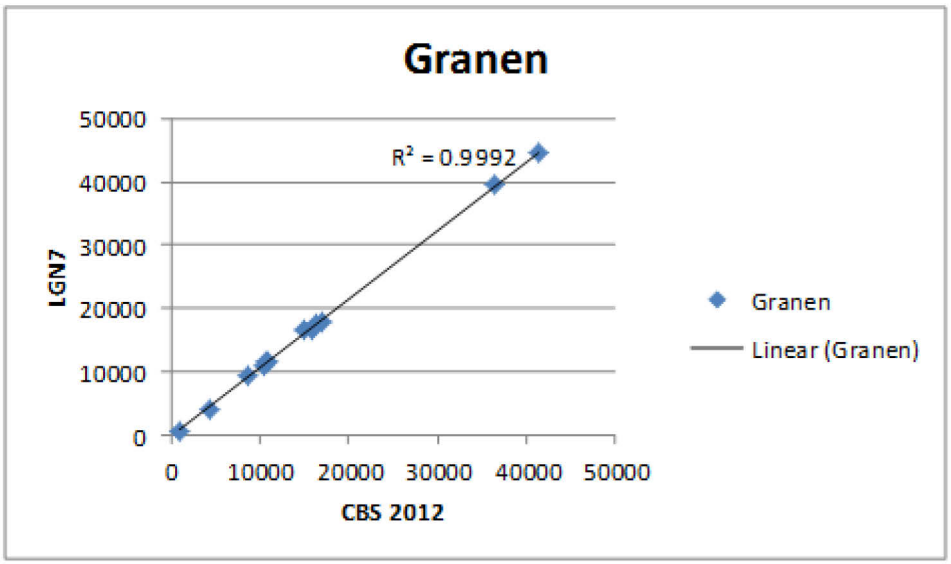
* Op het referentie perceel komen in het LGN bestand naast het overeenkomstige LGN gewas ook andere LGN gewassen voor.

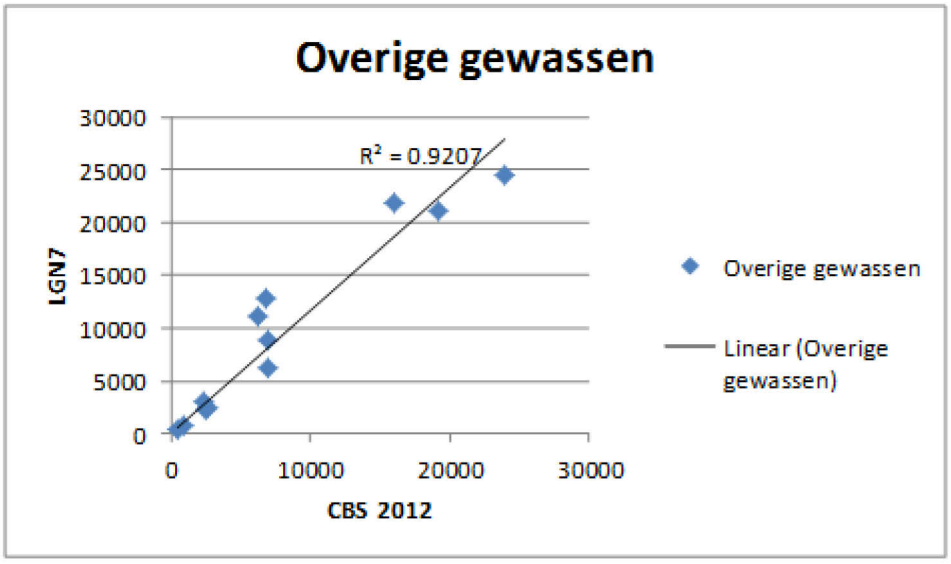
** Gemiddelde nauwkeurigheid waarbij de percelen met uien en witlof zijn samengevoegd (beide zijn in LGN overige gewassen).

*** Nauwkeurigheid waarbij de percelen zijn meegenomen waar volgens LGN meerdere gewassen voorkomen.

6.2.2 Vergelijking CBS landbouwstatistieken en LGN7 gewassen

Een vergelijking van de gewasarealen per provincie tussen LGN7 en de CBS landbouwstatistieken heeft plaats gevonden. Figuur 13 geeft de vergelijking tussen de arealen graan en overige gewassen in LGN7 en de CBS landbouwstatistieken van 2012 weer. De granen van LGN7 en CBS 2012 komen het best qua arealen overeen (hoge R-squared) en de groep overige gewassen het minst met een R-squared van 0.92. In bijlage 5 is de vergelijking voor de andere gewasgroepen terug te vinden. De vergelijking tussen LGN7 en CBS 2012 geeft ongeveer dezelfde arealen per gewas per provincie (tabel 9). Deze overeenkomst ondersteunt de uitkomsten van de (beperkte) validatie: het gebruik van BRP2012 heeft de nauwkeurigheid van de gewassen binnen LGN7 sterk verbetert.





Figuur 13 *Vergelijking op provinciaal niveau van de arealen aan granen en overige gewassen tussen LGN7 en de CBS- landbouwstatistieken van 2012 (in ha).*

Tabel 9

Landelijke vergelijking gewasarealen tussen LGN7 en CBS- landbouwstatistieken (ha).

	CBS 2012	LGN7	Verschil LGN7-CBS 2012	Verschil als % van LGN7
Grasland	986524	1146193	159669	13.9%
Mais	253129	273316	20186	7.4%
Aardappel	149932	162530	12598	7.8%
Bieten	72993	78303	5309	6.8%
Granen	187635	200888	13253	6.6%
Overige gewassen	95102	115303	20201	17.5%
Totaal	1745316	1976532	231216	11.7%

Uit tabel 9 blijkt dat er een duidelijk verschil is in het totaal oppervlak aan landbouwgewassen tussen het LGN7-bestand en de CBS-landbouwstatistiek 2012 (11,7%). Het verschil wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door het grote verschil in oppervlak aan grasland voor beide bestanden (13,9%). De verklaring voor dit verschil zit hem voornamelijk in het feit dat het CBS-bestand uitgaat van het netto oppervlak aan cultuurgrond, terwijl het LGN7-bestand het landgebruik landsdekkend weergeeft. Veel kleine oppervlakten, zoals onder andere wegbermen, komen niet in CBS-landbouwstatistiek voor, maar wel in LGN7. Deze kleine oppervlakten zijn in LGN7 als grasland geclassificeerd. De overeenkomst in totaal arealen is het geringst voor de overige gewassen. De afwijking voor overige gewassen is het gevolg van de moeilijkheid deze gewasgroep eenduidig te classificeren.

6.2.3 Veranderingen LGN6 – LGN7 (LGN7changes)

De resultaten van de validatie van de werkelijke veranderingen op monitoringsklasse niveau voor de verschillende provincies staat in tabel 10. Op basis van de zeven provincies is een gemiddeld areaal van 5.3% aan veranderingen ten onrechte als verandering gemarkeerd. Een vergelijking van de luchtfoto's uit 2006/2008 en 2012 maakt duidelijk dat de monitoringsklasse gelijk blijft.

Tabel 10

Frequentie (aantal polygonen) en oppervlakte per provincie van ten onrechte geclassificeerde landgebruiksveranderingen.

	Aantal polygonen					Oppervlakte (ha)				
	onterecht		terecht		totaal	onterecht		terecht		totaal
Groningen	54	3.1%	1701	96.9%	1755	45.3	1.6%	2794	98.4%	2839.3
Friesland	22	5.4%	389	94.6%	411	51.6	4.6%	1077	95.4%	1128.7
Flevoland	20	6.7%	279	93.3%	299	7.7	0.9%	889	99.1%	896.7
Gelderland	207	10.2%	1826	89.8%	2033	317.7	8.0%	3641	92.0%	3958.3
Noord-Holland	74	9.5%	705	90.5%	779	181.8	11.0%	1473	89.0%	1654.5
Zuid-Holland	163	10.8%	1351	89.2%	1514	220.7	5.9%	3506	94.1%	3726.8
Limburg	81	5.9%	1287	94.1%	1368	158.1	5.4%	2763	94.6%	2920.6

Figuur 14 *Voorbeelden van gebieden met landgebruiksveranderingen die onterecht als landgebruiksverandering zijn gemarkeerd met links de situatie in 2006/2008 en rechts in 2012).*

De meerderheid van de in tabel 10 genoemde polygonen die onrechte als landgebruiksverandering zijn geclassificeerd betreft veranderingen naar de monitoringsklasse water, stedelijk gebied of natuur.

Voor deze misclassificatie zijn de volgende redenen aan te voeren:
1. Veranderingen binnen een en dezelfde monitoringsklasse (figuur 14a - boven).
2. Veranderingen waarbij de LGN6mon (of LGN7mon) klasse niet overeenkomt met de daadwerkelijke situatie in 2007/2008 (of 2012) (figuur 14b - 2de van boven).
3. Polygonen waarbinnen slechts een beperkt oppervlakte is veranderd (figuur 14c - 2de van onder).
4. Kleine oppervlakten binnen een groter geheel (figuur 14d - onder).
5. Verschil in referentiejaren van het gebruikte beeldmateriaal voor de productie en de validatie.

Figuur 14a geeft een voorbeeld van een verandering binnen de monitoringsklasse natuur. Heide is tussen 2008 en 2012 veranderd in open stuifzand. Het gebied is ten onrechte opgenomen als verandering in het LGN7changes bestand. In figuur 14b is een voorbeeld opgenomen van het tweede type missclassificatie. Het bouwterrein is niet als bebouwd gebied opgenomen in LGN6mon, maar geclassificeerd als agrarisch gebied. In LGN7 is het gebied deels bebouwd geraakt en als bebouwd gebied in LGN7mon aangemerkt. Het is ten onrechte aangemerkt als een landgebruiksverandering. Figuur 14c geeft een voorbeeld van een gebied dat slechts ten dele is veranderd (uitbreiding stedelijk gebied ten koste van agrarisch gebied). Echter de gehele polygoon is aangemerkt als een landgebruiksverandering. Een meer nauwkeurige aanduiding van de landgebruiksverandering is achterwege gebleven, omdat de Top10NL geometrie gebruikt voor LGN7 niet is verfijnd/vervangen door de LGN6 geometrie. Figuur 14d geeft een voorbeeld van sloten (LGN6mon is water) in een agrarisch gebied. Het agrarisch gebied is veranderd naar bouwterrein (LGN7mon bebouwd gebied), maar de monitoringsklasse is niet veranderd en de sloten zijn dus ten onrechte opgenomen als landgebruiksveranderingen.

Voor de 400 aselekt gekozen punten binnen het strata 'onveranderd' zijn 2 van de 400 punten ten onrechte geclassificeerd als 'onveranderd'. Verder zijn in de gebieden van 1km^2, waarbij de geselecteerde punten het middelpunt zijn, in 19 van de 400 gevallen landgebruiksveranderingen gemist. Deze statistieken geven aan dat ongeveer in 5% van de gevallen landgebruiksveranderingen zijn gemist.

N.B. Voor Oost-Nederland waren geen luchtfoto's van 2007 beschikbaar voor de validatie. De validatie is gebaseerd op luchtfoto's van 2006/2008. Het is dus niet altijd mogelijk om de landgebruiksveranderingen eenduidig te checken.

6.2.4 LGN6mon en LGN7mon

Voor de landgebruiksveranderingen zijn met de luchtfoto's van 2006/2008 en 2012 de LGN6mon respectievelijk de LGN7mon-klassen opnieuw vastgesteld. Het betreft dezelfde zeven provincies waarop de validatie van de landgebruiksveranderingen zijn gebaseerd. De resultaten van deze nieuwe classificatie zijn vergeleken met de oorspronkelijke aan de polygonen toegekende LGN6mon en LGN7mon klassen. Tabel 11 geeft voor zowel LGN6 als LGN7 de percentages weer waar de oorspronkelijke toegekende en opnieuw toegekende LGN6mon/LGN7mon niet overeenkomen.

Tabel 11

Landgebruiksveranderingen met een 'foutieve' LGN6mon en/of LGN7mon classificatie. Percentages aan 'foutief' geclassificeerde polygonen en oppervlaktes voor enkele provincies.

	Aantal polygonen		Oppervlakte	
	LGN7	LGN6	LGN7	LGN6
Groningen	1.1%	21.1%	0.2%	19.9%
Friesland	1.5%	13.1%	0.3%	7.4%
Flevoland	4.7%	14.7%	0.8%	8.7%
Gelderland	2.4%	17.2%	1.6%	15.2%
Noord-Holland	2.8%	22.2%	1.1%	16.7%
Zuid-Holland	2.3%	32.1%	0.7%	19.8%
Limburg	5.4%	18.1%	4.5%	17.0%
Gemiddeld	2.9%	19.8%	1.3%	15.0%

Het meest opvallende aan de resultaten gepresenteerd in tabel 11 is het grote verschil in 'foutief' geclassificeerde polygonen/oppervlakten tussen LGN6 en LGN7. Slechts 1.3% van de

landgebruiksveranderingen heeft een verschillende LGN7mon klasse. Voor LGN6mon is dit verschil ruim 10 keer zo groot (15%).

Voor dit grote verschil tussen LGN6mon en LGN7mon zijn de volgende verklaringen mogelijk:
1. Tijdsverschil tussen de actualiteit van de geometrische basis (Top10vector - Top10NL) en referentiejaren (luchtfoto's) waarop LGN is gebaseerd, is van LGN6 naar LGN7 afgenomen.
2. Geometrie (begrenzing veranderingen/polygonen) is afkomstig van Top10NL hetgeen de basis is voor LGN7.
3. Beeldmateriaal 2007 voor herinterpretatie LGN6mon (oostelijk Nederland) ontbreekt.

Het verschil tussen de bronactualiteit van Top10NL/Top10vector en het referentiejaar waarop LGN gebaseerd is, is afgenomen van LGN6 naar LGN7. De op basis van Top10NL afgeleide LGN7mon-klasse komt dus sterker overeen met de daadwerkelijke situatie oftewel het referentiejaar van LGN7. Herinterpretatie van LGN6mon op basis van luchtfoto's uit 2006/2008 resulteert dus vaker in een mismatch met het oorspronkelijke LGN6mon, omdat de tijdsperiode tussen de bronactualiteit van Top10vector en het LGN6 referentiejaar langer is dan voor LGN7 (figuur 14b).

De veranderingen zijn vooral op Top10NL geometrie gebaseerd. Aan deze geometrie is de LGN6mon klasse toegekend op basis van 'majority'. In werkelijkheid kunnen er meerdere LGN6mon klassen voorkomen binnen een landgebruiksverandering (zie ook figuur 14c). De aangegeven verandering (LGN7mon is bebouwd gebied) heeft in LGN6mon deels de klasse bebouwd gebied en deels agrarisch gebied. De polygoon heeft op basis van 'majority' de LGN6mon klasse agrarisch gebied gekregen, terwijl bij herinterpretatie de LGN6mon klasse stedelijk gebied is toegekend.

Het opnieuw bepalen van LGN6mon voor de veranderingen in Oost-Nederland is gebaseerd op luchtfoto's uit 2006 en 2008. Het is dus niet altijd mogelijk om de goede interpretatie voor het referentiejaar 2007 te geven.

6.2.5 LGN7ras vs LUCAS 2012

Het resultaat van de vergelijking tussen de LUCAS 2012 steekproef en LGN7 is gepresenteerd in tabel 12. Per LGN7 klasse is gekeken hoe groot de LUCAS steekproef is en hoeveel van de punten overeenkomen met de specifieke LGN klasse. Het gepresenteerde percentage geeft de betrouwbaarheid van elke LGN7 klasse weer.

De gewassen (LGN klassen 1 t/m 6), fruitkwekerijen, kassen, bossen (LGN klassen 11 en 12) en bebouwing in primair bebouwd gebied (LGN klasse 18) hebben hoge betrouwbaarheden. Meer los liggende bebouwing (LGN klassen 19 en 26) hebben duidelijk lagere betrouwbaarheden. Kleine oppervlakten worden in een raster bestand als LGN vaak groter weer gegeven dan de werkelijkheid. Punt observaties geven dan vaak een andere klasse aan.

De LGN klassen 25 (hoofdwegen en spoorwegen), 34 (duinheide) en 40 (bos in hoogveengebied) zijn niet gevalideerd. Voor de LGN klasse 25, voornamelijk bestaande uit verrasterde lineaire element, leverde de validatie problemen op (zie 6.1.4.). Binnen de LGN klassen 34 en 40 kwamen geen LUCAS opnames voor.

Verder blijkt een lage betrouwbaarheid vaak samen te gaan met een beperkt aantal LUCAS opnames die binnen een specifieke LGN klasse vallen. M.n. voor de LGN klassen 9 (boomgaarden), 17 (zout water), 19 (bebouwing in secundair bebouwd gebied), 30 (kwelders), 32 /33 (duinen met lage/hoge vegetatie) en 42 (rietvegetatie) leverde de validatie lage betrouwbaarheden op.

De totale nauwkeurigheid van het LGN7ras bestand is op basis van de LUCAS steekproef 84.4% (totaal aan goed geclassificeerde punten / totale punten populatie).

Tabel 12

Vergelijking LGN7 met LUCAS 2012 landbedekking observaties.

Klasse		Aantal punten	Aantal correcte punten	Percentage
1	agrarisch gras	696	631	90.7%
2	mais	174	153	87.9%
3	aardappelen	107	100	93.5%
4	bieten	63	53	84.1%
5	granen	130	118	90.8%
6	overige landbouwgewassen	68	54	79.4%
61	boomkwekerijen	11	7	63.6%
62	fruitkwekerijen	19	17	89.5%
8	glastuinbouw	10	8	80.0%
9	boomgaard	1	0	0.0%
10	bollen	17	11	64.7%
26	bebouwing in buitengebied	57	26	45.6%
11	loofbos	119	110	92.4%
12	naaldbos	75	61	81.3%
16	zoet water	124	106	85.5%
17	zout water	9	3	33.3%
18	bebouwing in primair bebouwd gebied	108	86	79.6%
19	bebouwing in secundair bebouwd gebied	8	3	37.5%
20	bos in primair bebouwd gebied	6	3	50.0%
22	bos in secundair bebouwd gebied	12	6	50.0%
23	gras in primair bebouwd gebied	99	79	79.8%
24	kale grond in bebouwd gebied	1	1	100.0%
28	gras in secundair bebouwd gebied	32	24	75.0%
25	hoofdwegen & spoorwegen	0	0	-
30	kwelders	4	2	50.0%
31	open zand in kustgebied	2	1	50.0%
32	duinen met lage vegetatie (<1m)	12	4	33.3%
33	duinen met hoge vegetatie (>1m)	1	0	0.0%
34	duinheide	0	0	-
35	open stuifzand en/of rivierzand	1	1	100.0%
36	heide	15	9	60.0%
37	matig vergraste heide	4	4	100.0%
38	sterk vergraste heide	3	2	66.7%
39	hoogveen	2	2	100.0%
40	bos in hoogveengebied	0	0	-
41	overige moerasvegetatie	12	5	41.7%
42	rietvegetatie	1	0	0.0%
43	bos in moerasgebied	2	2	100.0%
45	natuurgraslanden	67	56	83.6%
Totaal		2072	1748	84.4%

7 Producten

Het LGN7-product bestaat uit de volgende collectie van bestanden en de bijbehorende metadata en layer files:
- LGN7ras (oftewel LGN7),
- LGN7mon,
- LGN7changes.

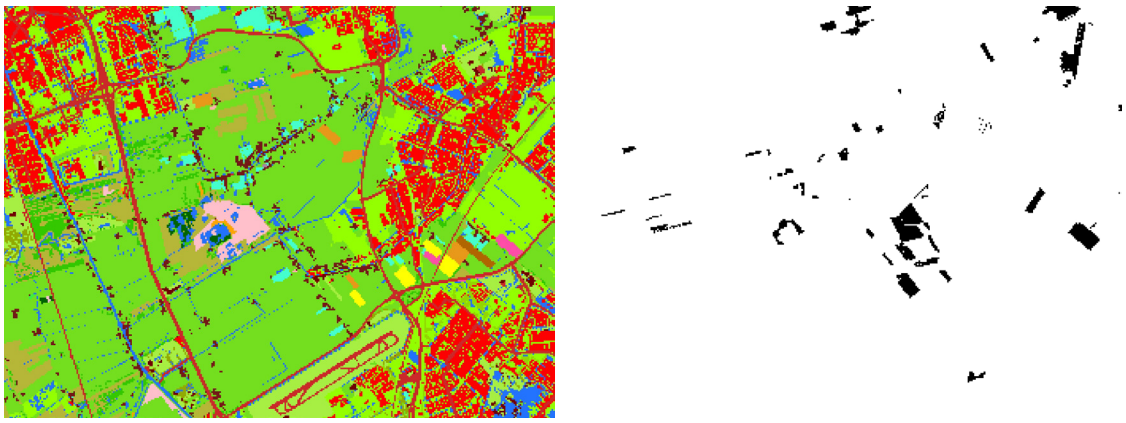
De legenda's van de verschillende bestanden zijn weergegeven in bijlage 6. De verschillende producten kunnen in verschillende formats geleverd worden, zoals ARC/INFO GRID-bestanden of shape files voor het door de gebruiker gedefinieerde gebied. Verder worden er ArcGIS layerfiles en de bijbehorende metadata (bijlage 7) 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,
- basiskennis GIS.

LGN7 is een commercieel product waarvoor de gebruiker moet betalen. Afhankelijk van het type gebruiker en de grote van het areaal wordt de prijs voor het product bepaald. Voor details kunt u terecht op www.lgn.nl en/of u kunt contact opnemen met de Geodesk (geodesk.cgi@wur.nl) of de projectleider LGN (gerard.hazeu@wur.nl).

Op de verschillende producten zijn de volgende testen uitgevoerd:
- verificatie gebruik bestaande legenda codes
- verificatie en eliminatie van 'no data'
- vergelijking van totaal oppervlakten LGN7 met LGN6

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).

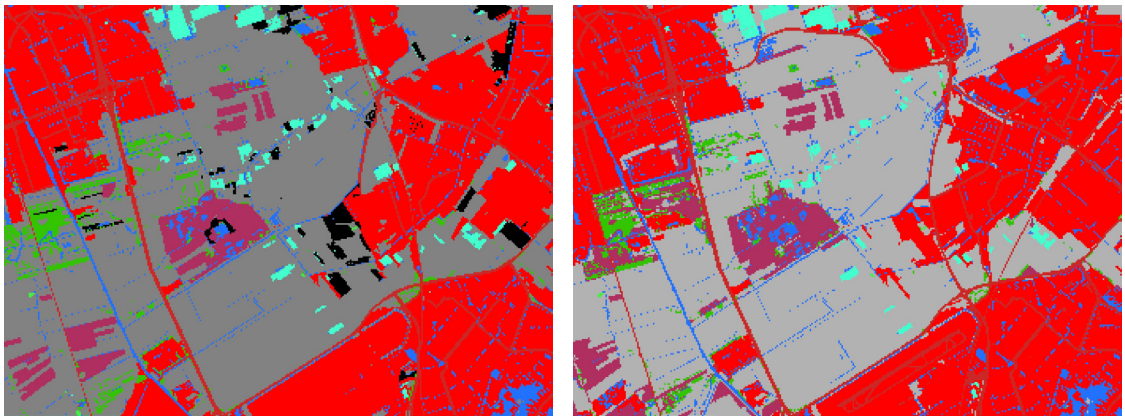
LGN7ras
LGN7ras is een landsdekkend rasterbestand met een resolutie van 25 meter waarin 39 vormen van landgebruik worden onderscheiden. In het bestand worden de belangrijkste landbouwgewassen, bos, water, een aantal natuurklassen en enkele stedelijke klassen onderscheiden (figuur 1 en figuur 15 als uitsnede). Het bestand is vervaardigd met behulp van satellietbeelden en luchtfoto's uit 2012, Top10NL (versie 2012), BBG2008/BG2003 en BKN2012. De gewassen komen uit het bestand BRP2012 aangevuld met een gewasclassificatie gebaseerd uit op satellietbeelden uit de groenmonitor.



Figuur 15 *Het LGN7ras en het veranderingsbestand (LGN7changes) voor een gebied in Zuid-Holland.*

LGN7mon en LGN7changes

Het monitoringsbestand is een aggregatie van het bestand LGN7ras naar de klassen: agrarisch landgebruik, glastuinbouw, boomgaarden, bos, water, bebouwd gebied, infrastructuur en natuur (figuur 16). Op deze acht klassen zijn landgebruiksveranderingen opgespoord tussen LGN7 en LGN6. Het bestand LGN7changes is een rasterbestand met daarin de veranderingen als een één gemarkeerd. Al het overige gebied zit als een nul in het bestand (figuur 15 en 16). Het LGN7changes bestand geeft de gebieden weer waar het landgebruik ten opzichte van LGN6 is veranderd. Het zijn dus de locaties waar tussen 2007/2008 en 2012 landgebruiksveranderingen hebben plaats gevonden. Veel veranderingen binnen het stedelijke gebied en de natuurklassen zijn moeilijk met satellietbeelden of luchtfoto's 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 16 *LGN6mon (links) en LGN7mon (rechts) waarbij de LGN klassen zijn geaggregeerd naar acht hoofdklassen (agrarisch landgebruik, glastuinbouw, boomgaarden, bos, water, bebouwd gebied, infrastructuur en natuur). In de linker figuur is met het LGN7changes-bestand aangegeven waar veranderingen hebben plaatsgevonden.*

Metadata

Voor de bovengenoemde bestanden worden metadata bijgeleverd (bijlage 7). In de metadata worden de bestanden in het kort beschreven. Men vindt er informatie over de kwaliteit, het ruimtelijk referentiesysteem, de dekking, het data format en het beheer. De geleverde meta-informatie over de LGN7-bestanden is aangemaakt met de metadata editor Geosticker 3.2 volgens de metadata standaard ISO 19115 en versie 1.2 van het Nederlandse metadata profiel op ISO 19119. Dat is conform de INSPIRE-eisen. Het metadata bestand wordt geleverd in XML-format.

8 Toepassingen LGN

In het rapport 'Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6)' (Hazeu et al., 2010) wordt in hoofdstuk 9 uitgebreid op de toepassingen van LGN ingegaan. LGN wordt vooral gebruikt voor evaluatie studies, in diverse modellen en voor onderwijs doeleinden. Wij verwijzen u graag door naar dit hoofdstuk voor meer informatie over toepassingen van LGN op het gebied van water, milieu, ruimtelijke planning en als bron voor basisinformatie. Ook op de LGN website kunt u nog meer informatie vinden over LGN toepassingen.

Verder zijn tijdens de LGN gebruikersdag op 4 december 2013 diverse (toekomstige) toepassingen van LGN binnen de waterleiding bedrijven en KWR de revue gepasseerd (http://www.wageningenur.nl/nl/show/Verslag-LGN-gebruikersdag-4-december-2013.htm). De belangrijkste zijn:

- risicowaardering m.b.t. kwaliteit van het grondwater,
- berekeningen van grondwateraanvulling en gebruik,
- prognose van het watergebruik,
- temperatuur water in het leidingnetten in verband met microbiologische risico's,
- het kostenlandschap (kosten berekening voor aanleg leidingen en extractieputten voor grondwater) en
- asset management.

Tijdens de bijeenkomst zijn ook de mogelijkheden van de Groenmonitor (www.groenmonitor.nl) voor LGN de revue gepasseerd. De Groenmonitor zou kunnen bijdragen aan:

- gewasherkenning,
- gewasmonitoring (oogstvoorspelling, begin en eind groeiseizoen, biomassa,
- graslandbeheer – maaibeheer, extensief/intensief,
- natuurontwikkeling,
- indicator voor wateroverlast en/of droogte.

Al deze toepassingen maken het mogelijk om LGN thematisch en/of temporeel te verfijnen. Bijvoorbeeld meer frequentere update van gewassen binnen LGN, herkenning van meerdere gewassen, het volgen van het maaibeheer van graslanden.

Tijdens de LGN gebruikersdag zijn in de vorm van posters de volgende huidige en mogelijk toekomstige gebruiksmogelijkheden van LGN gepresenteerd (http://www.wageningenur.nl/nl/show/Verslag-LGN-gebruikersdag-4-december-2013.htm):

- LGN in modellen: brandverspreiding.
- Gewasherkenning en monitoring met de Groenmonitor.nl.
- LGN en het satelliet dataportaal: thematische en temporele verfijning.
- Voortgang ontwikkeling van de EHS in de tijd.
- LGN als CSI instrument.
- Voorspellen van wateroverlast of –tekort.
- Is uw stad hittebestendig?
- Houdt het Groene Hart stand?
- Bio-energie en gevolgen voor het landschap.

De posters zijn te downloaden van de LGN website (www.lgn.nl)

9 Discussie en conclusie

9.1 Discussie en conclusies

LGN7ras
Een belangrijk verschil met LGN6 is dat LGN7 het landgebruik weergeeft voor één referentiejaar. Daarnaast zijn in LGN7 voor het eerst de gewassen integraal overgenomen uit het BRP bestand. Verder sluit het bestand (temporeel) beter aan bij andere bestanden. Immers de bestanden BRP2012, Top10NL (versie 2012) en BKN2012 geven ook het landgebruik voor het jaar 2012 weer. De betere aansluiting met andere bestanden verbetert de kwaliteit van het LGN bestand hetgeen blijkt onder andere blijkt uit een hoge nauwkeurigheid. Ook een vergelijking van de resultaten van een herinterpretatie van LGN6 en LGN7 voor een beperkt aantal gebieden met de oorspronkelijke LGN6 en LGN7 classificaties geeft een verbetering in kwaliteit weer. De herinterpretatie resultaten en de oorspronkelijke LGN7 classificatie komen meer overeen dan in het geval van LGN6.

Het aanpassen van de moerasclassificatie, dat wil zeggen de moerasklassen zijn nu gebaseerd op Top10NL, maakt het moeilijk om de arealen aan moeras tussen LGN6 en LGN7 met elkaar te vergelijken. Dit geldt ook voor de aanpassing van de definitie van infrastructuur (LGN klasse 25). De veranderde definitie van moeras heeft ook een effect op onder andere het areaal natuurgraslanden. De natuurgraslanden die in LGN6 onder het moerasmasker vielen werden als moeras geclassificeerd. Nu zullen ze als natuurgrasland zijn geclassificeerd indien in Top10NL niet dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet voorkomt.

Het overnemen van de LGN6 classificaties betreffende bossen, heide en duingebied in LGN7 maakt een vergelijking tussen LGN6 en LGN7 voor de klassen vallend binnen deze hoofdklassen weinig zinvol. Het gaat om de LGN klassen loof- en naaldbos (LGN klasse 11 en 12), open zand in kust gebied, duinen met lage en duinen met hoge vegetatie (LGN klasse 31, 32 en 33), en heide, matig vergraste en sterk vergraste heide (LGN klasse 36, 37 en 38). Eventuele uitbreiding van het bos-, heide- en/of duingebied is beperkt tot een toename van het areaal voor de LGN klassen 11, 31 respectievelijk 36.

Het LGN7ras-bestand is onder andere gebaseerd op Top10NL (versie 2012), BBG2008 en BG2003, BRP2012 en BKN2012 waarbij landgebruiksveranderingen op het niveau van de monitoringsklassen zijn toegevoegd als de veranderingen in landgebruik waarneembaar zijn tussen de satellietbeelden (of luchtfoto's) van 2007/2008 en 2012. Als gevolg van de 'gedateerdheid' van de genoemde bestanden, dus het achterlopen van het referentiejaar van de bestanden ten opzichte van het referentiejaar 2012, zijn soms verbeteringen doorgevoerd. Verbeteringen zijn slechts doorgevoerd op het niveau van monitoringsklassen en indien relevant in het kader van de landgebruiksveranderingen. Verbeteringen betreffen vooral het stedelijk gebied aangezien het stedelijk gebied is gebaseerd op het BBG2008 hetgeen het meest gedateerde bestand is. Het kan dus zo zijn dat op bepaalde locaties LGN7 niet de situatie weergeeft voor het jaar 2012 aangezien de gebruikte bestanden nog een gedateerd beeld geven van het landgebruik.

LGN landgebruiksveranderingen
De statistieken tussen LGN6 en LGN7 verschillen van elkaar. De verschillen in statistieken komen niet overeen met de **werkelijke** landgebruiksveranderingen die voor de betreffende periode zijn opgespoord. Dit is een direct gevolg van het feit dat de basis voor LGN7 niet de voorgaande LGN versie betreft (LGN6), maar dat LGN7 opnieuw is opgebouwd uit diverse bestanden. Naast **werkelijke** veranderingen zijn er dus ook **methodologische** veranderingen. Voor de verschillen tussen de statistieken en de werkelijke veranderingen zijn de volgende redenen aan te voeren:

- verschillen tussen LGN6 en LGN7 die niet als landgebruiksverandering gezien worden als gevolg van:
  – aanpassingen in de definities van de landgebruiksklasse.

  - aanpassingen in productie methodologie.
  - gebruik van **verschillende versies** van hulpbestanden (onder andere Top10vector versie 2006 en Top10NL versie 2012, BKN2007 en BKN2012 en BBG2003 en BBG2008) voor LGN6 en LGN7.
- landgebruiksveranderingen, die plaats vinden op een gedetailleerder niveau dus binnen een monitoringsklasse, zijn niet meegenomen (bijvoorbeeld gewasrotaties binnen de monitoringsklasse agrarisch gebied of de verandering van gras in bebouwd gebied naar bebouwing in bebouwd gebied).

De aanpassingen in definities (vooral infrastructuur en moerasklassen) geven grote verschillen in statistieken die niet overeenkomen met de werkelijke veranderingen. Infrastructuur is bijvoorbeeld sterk toegenomen door het opnemen van parkeerplaatsen en landingsbanen. Tussen de moerasklassen zijn grote verschuivingen in arealen door aangepaste definities te zien (figuur 9).

Het gebruik van hulpbestanden zorgt op twee manieren voor verschillen in statistieken die niets met werkelijke landgebruiksveranderingen te maken hebben:
1. verschillen in productie methode en/of gebruikte brondata zorgen voor verschillen tussen de versies van diverse hulpbestanden gebruikt voor LGN6 en LGN7.
2. het referentiejaar van de hulpbestanden komt niet overeen met de referentiejaren van LGN6 en LGN7. Het achterlopen van bijvoorbeeld de voor LGN6 gebruikte Top10vector versie zorgt er voor dat het landgebruik in LGN7 gecorrigeerd (actualisatieslag) wordt zonder dat er werkelijk een landgebruiksverandering heeft plaats gevonden (zie figuur 10b).

Uit een vergelijking van de verhouding tussen **methodologische** en **werkelijke** veranderingen voor LGN6-LGN7 vergeleken met LGN5-LGN6 blijkt deze sterk verbeterd te zijn. Het aantal methodologische veranderingen is sterk afgenomen ten opzichte van het aantal werkelijke veranderingen. Hiervoor is de belangrijkste reden dat de productie methodologie in grote lijnen hetzelfde is gebleven. Verder zijn de definities van de landgebruiksklassen consistent gebleven met LGN6 (met uitzondering van infrastructuur en moerasklassen).

Validatie
LGN7 is net als vorige LGN versies zijn gevalideerd. Het bestand is gebaseerd op nationale bestanden (onder andere Top10NL, BBG2008, BRP2012, BKN2012) die hun eigen kwaliteitsnormen hanteren.

LGN7ras is vergeleken met 2072 opnames uit de LUCAS 2012 steekproef. Van de 2072 punten kwam de semantiek voor 84.4% van de punten overeen. De verdeling van LUCAS-punten over LGN-klassen is niet gewogen naar oppervlakte, i.e. verhouding oppervlak LGN klasse ten opzichte van totaal oppervlak landgebruik binnen het LGN-bestand. De thematische overeenkomst tussen LUCAS punten en LGN is vooral beperkt voor LGN klassen met weinig punten, i.e. lage percentages hetgeen een lage betrouwbaarheid betekend.

Daarnaast zijn een specifiek aantal gewassen (aardappel, overige gewassen en bloembollen) uitgebreider gevalideerd met gegevens van TTW. De nauwkeurigheid van deze gewassen bedroeg 85.7% (bloembollen), 92.9% (overige gewassen) en 96.3% (aardappelen). Vooral voor overige gewassen en bloembollen was dit van belang aangezien dit in voorbije LGN-versies de minst nauwkeurig geclassificeerde gewasgroepen betrof. Voor de andere gewassen was geen onafhankelijke databron voor handen. Deze gewassen konden alleen op basis van een beperkt aantal punten vanuit de LUCAS steekproef gevalideerd worden.

Ook de LGN-klasse betreffende het duingebied zijn uitgebreider gevalideerd. Deze LGN klassen zijn overgenomen uit LGN6. De validatie van die klassen is beschreven in Hazeu et al. (2009).

Het bestand LGNchanges (landgebruiksveranderingen) is apart gevalideerd op basis van een herinterpretatie van de veranderingen met luchtfoto's uit 2006, 2008 en 2012. Op basis van de validatie van de LGN7changes wordt 5% van de veranderingen ten onrechte aangemerkt als verandering. Daarnaast zijn ook a-selekt 400 punten getrokken binnen het masker niet-veranderd. Deze punten zijn evenwichtig verdeeld over de verschillende monitoringsklassen. Slechts in twee

gevallen zijn landgebruiksveranderingen over het hoofd gezien. Echter de selectie van slechts 400 punten in het masker niet-veranderd, hetgeen meer dan 99% van het oppervlak van Nederland betreft, is onevenwichtig ten opzichte van van de meer dan 8.000 veranderingen (vlakken) binnen de geselecteerde zeven provincies. Om dit deels te ondervangen is ook een gebied van 1 km^2 rond het punt meegenomen in de validatie. In dit geval zijn in ongeveer 5% van de gevallen de landgebruiksveranderingen over het hoofd gezien.

De vergelijking van de 5% onterechte veranderingen (zie 6.2.3) ten opzichte van 12% landgebruiksveranderingen binnen dezelfde monitoringsklasse (tabel7) geeft aan dat er naast onterechte veranderingen ook veel veranderingen binnen dezelfde monitoringsklasse vallen als gevolg van foutieve/gedateerde LGN6mon-klassen. Uit de validatie van LGN6mon bleek onder andere dat veel veranderingen bij herinterpretatie een andere LGN6mon klasse kregen.

Ook LGN6 en LGN7mon zijn gevalideerd op basis van een herinterpretatie met behulp van luchtfoto's uit 2006, 2008 en 2012. De validatie van de LGN6mon- en LGN7mon-bestanden laat zien dat LGN7mon een hogere nauwkeurigheid heeft dan LGN6mon.

De validatie van LGN7ras, LGN7changes en LGN7mon heeft enkele beperkingen:

1. Voor de gewassen was slechts voor een beperkt aantal gewassen onafhankelijke referentie data beschikbaar. De validatie van de gewassen is op een kleinere populatie van steekproefpunten gebaseerd dan bij vorige LGN versies. Het voorheen gebruikte BRP bestand is inmiddels vrij beschikbaar gekomen als open data, integraal in LGN7 overgenomen en dus niet meer bruikbaar als referentiedata voor een validatie. Echter door het gebruik van BRP2012 gegevens, die voor 80-90% van de gewaspercelen beschikbaar zijn, samen met hun visuele controle op basis van de Groenmonitor.nl wordt een goede kwaliteit van de gewasclassificatie gegarandeerd. Verder geeft de vergelijking van de gewassen met de CBS landbouwstatistiek goed resultaten die het feit ondersteunen dat de gewassen op een betrouwbare en nauwkeurige manier zijn geclassificeerd.
2. De validatie van de landgebruiksveranderingen tussen monitoringsklassen is beperkt gebleven tot zeven provincies. Hier zijn alle veranderingen gevalideerd. Echter er bestaat een bepaalde scheefgroei in de validatie aangezien binnen de andere provincies geen enkele verandering is gevalideerd. Verder heeft voor het veel grotere LGN7 deel zonder landgebruiksveranderingen de validatie zich beperkt tot een steekproef van slechts 400 vlakken. Deze populatie grootte komt niet overeen met het aantal vlakken dat binnen het strata 'veranderd' onafhankelijk is beoordeeld (ruim 8000 vlakken). De validatie van de strata 'veranderd' en 'onveranderd' is onevenwichtig voor het aantal steekroef punten en het gevalideerde oppervlak.
3. De validatie van de landgebruiksveranderingen voor oostelijk Nederland is beïnvloedt door het ontbreken van luchtfoto's uit 2007. Veranderingen tussen 2007 en 2012 zijn dus gebaseerd op luchtfoto's uit 2006 en 2008 hetgeen het resultaat van de validatie beïnvloed zal hebben.
4. Voor de validatie van LGN6mon en LGN7mon geldt ook dat de validatie zich beperkt heeft tot zeven provincies. Hierbinnen zijn slechts de als veranderingen gemarkeerde gebieden gevalideerd. Daarnaast dient er net als bij andere validaties rekening gehouden te worden met het feit dat de kwaliteit van de referentie dataset (voldoende ruimtelijk/thematisch detail) de validatie resultaten in sterke mate beïnvloedt, met andere woorden hoe goed zijn de resultaten van de herclassificatie. Subjectiviteit van degenen die de interpretaties heeft gedaan speelt hierbij een rol. Net als bij de validatie van de landgebruiksveranderingen ontbraken luchtfoto's van 2007 waardoor de herinterpretatie van LGN6mon is gebaseerd op een combinatie van luchtfoto's uit 2006 en 2008.
5. LGN7ras is gevalideerd op basis van 2072 beschikbare en bruikbare LUCAS 2012 opnames. De uitkomst van de validatie is beïnvloed door verschillende factoren:
    a. de vertaling van LUCAS 2012 naar LGN7 is niet 1:1 hetgeen de interpretatie van de validatie resultaten bemoeilijkt. De semantiek verschilt nogal eens (landgebruik versus landbedekking). Sommige LUCAS-klassen komen overeen met meerdere LGN-klassen en omgekeerd (1:n en n:1 relaties) (bijvoorbeeld LUCAS klasse A11 komt overeen met LGN-klassen 18, 19 en 26 of LGN-klasse 5 komt overeen met LUCAS klasse B11, B13, B14 en B15). Ook zijn sommige LUCAS-klassen niet of moeilijk te vertalen naar LGN-klassen (bijvoorbeeld F40, H23).

b. de selectie van LUCAS-punten is niet gewogen naar oppervlakte die een LGN7 klasse inneemt binnen het bestand. Dat betekent dat bepaalde klassen zijn ondervertegenwoordigd en andere zijn oververtegenwoordigd in de steekproef . De LGN-klassen 9, 24, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 40, 42 en 43 zijn vooral zeer beperkt vertegenwoordigd met minder dan vijf LUCAS opnames binnen de klasse. De LUCAS steekproef is namenlijk niet specifiek ontworpen voor de validatie van LGN7.
c. het gebruik van puntobservaties heeft bepaalde beperkingen bij het valideren van een ruimtelijk kaartbeeld. De vertaling van lineaire elementen (wegen, sloten) naar een kartografisch product (en het verrasteren van deze elementen) levert informatie verlies op. Validatie op basis van puntgegevens zal vaak zorgen voor een geringe nauwkeurigheid/betrouwbaarheid. De LUCAS-opnamen betreffende de A22 klasse (non built-up linear features) en de LUCAS-opnamen vallend binnen de LGN-klasse 25 (hoofdwegen en spoorwegen) zijn om die reden buiten de validatie gehouden.

9.2 Toekomst LGN

De productie van een toekomstig LGN8 wordt onder andere bepaald door de vraag naar een nieuw product. Normaal gesproken komt er elke 3 tot 4 jaar een nieuwe versie. Dit zou betekenen rond 2015/2016. Het zou goed zijn om LGN in de toekomst als basis te gebruiken voor de Nederlandse bijdrage aan een Europees landgebruiksbestand, CORINE Land Cover. CORINE Land Cover 2012 (CLC2012), heeft voor het eerst hetzelfde referentiejaar als LGN. De productie van beide bestanden zou in de toekomst, naast het temporele aspect, nog beter op elkaar afgestemd dienen te worden. Ideaalliter zou Top10NL zowel voor CLC2012 als LGN7 de geometrische basis moeten vormen. Top10NL klassen dienen net als bij LGN7 geaggregeerd te worden naar klassen die de basis vormen voor het CLC bestand.

Uit de LGN-gebruikersdag van 4 december 2013 zijn enkele belangrijke ideeën voor een toekomstig LGN8 genoemd:
- integratie met Bestand BodemGebruik van het CBS (en/of andere bestanden zoals AHN),
- het beschikbaar stellen van LGN als open data,
- jaarlijkse update van de gewassen vanuit BRP en met de Groenmonitor,
- diversificatie van de legenda (meer thematisch detail),
- het verfijnen van de grasland classificatie naar management, type etc.

De genoemde opties zullen op hun haalbaarheid worden beoordeeld. Vooral naar de integratie van LGN en BBG is veel vraag. Beide bestanden hebben hun eigen thematische domein, dat wil zeggen agrarisch en natuur respectievelijk stedelijk gebied, die geïntegreerd elkaar zouden versterken. Daarnaast zijn tijdens de gebruikersdag enkele mogelijke toekomstige toepassingen gepresenteerd (hoofdstuk 8). Vooral het gebruik van LGN in brandverspreidingsmodellen en LGN als CSI instrument wordt verder onderzocht.

De tijdsperiode, waarin basisbestanden als Top10NL en BBG worden vernieuwd, wordt steeds korter. Het productieproces versnelt, kaartbladen worden regelmatiger 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 dichter bij elkaar liggen. LGN7 is al een voorbeeld van meer integratie van verschillende bestanden omdat de referentiejaren beter op elkaar aansluiten.

Bij het toekomstig gebruik van Top10NL als basis voor een toekomstig LGN moet worden uitgezocht hoe om te gaan met updates en het volgen van landgebruiksveranderingen in de tijd. Het monitoren van veranderingen in Top10NL zou gebruikt kunnen worden voor het monitoren van veranderingen in LGN. Hierbij moet ook gekeken worden naar de mogelijkheden die de BGT te zijner tijd biedt.

Referenties

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

Dienst Regelingen, 2010. METADATA Shapefiles beheer 31-12-2010. Provinciale Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (PSAN), Provinciale Subsidieregeling Natuurbeheer (2000) (PSN), Subsidieverordening natuur- en landschapsbeheer (agrarisch) (SNLa). Versie 1. Intern document van Dienst Regeling, Ministerie van EZ.

Eurostat, 2013. LUCAS 2012 (Land Use / Cover Area Frame Survey). Technical Reference Document: C-3 Land use and Land Cover Classification (revised). European commission, Eurostat, Directorate E: Sectoral and Regional statistics Unit E-4: Regional Statistics and Geographical Information. Luxemburg.

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., 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.

Hazeu, G.W., Schuiling, C., Dorland, G.J., Oldengarm, J. & H.A. Gijsbertse, 2010. Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland versie 6 (LGN6). Vervaardiging, nauwkeurigheid en gebruik. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 2012, 132p., 20 figs., 9 tables and 15 refs.

Hazeu, G.W., Bregt, A.K., de Wit, A.J.W & Clevers, J.G.P.W., 2011. A Dutch multi-date land use database: Identification of real and methodological changes. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 13, 682–689

Hazeu, G.W., 2014. Operational land cover and land use mapping in the Netherlands. In Manakos, I & Braun, M. (ed.): Land Use and Land Cover Mapping in Europe. Practices & Trends. Series: Remote Sensing and Digital Image Processing, pp. 282-296. Springer, ISBN: 978-94-007-7969-6/3

Kadaster, 2013. Basisregistratie topografie: Catalogus en Productspecificaties (versie 2.1). Kadaster, Apeldoorn.

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.

Kramer, H., J. Clement en B. de Knegt, 2013. Basiskaart Natuur 2004.Van versie 1.0 naar 3.1. WOt Natuur & Milieu Werkdocument 313. Alterra, Wageningen.

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.

www.groenmonitor.nl

www.lgn.nl

Bijlagen

Bijlage 1. Beschrijving van de klassen in het LGN7-bestand.
Bijlage 2. Vertaling BRP2012 klassen naar LGN7 landgebruiksklassen.
Bijlage 3. Toekenning definitieve LGN7 klassen aan rastercellen na combinatie van verschillende bestanden (eind stap 2: pixel classificatie).
Bijlage 4. Look-up tabel tussen LUCAS 2012 en LGN.
Bijlage 5 Statistische vergelijking landbouwgewassen LGN7 - CBS-landbouwstatistiek.
Bijlage 6. Legenda's en hercoderingstabellen.
Bijlage 7. Metadata LGN7, LGN7 Monitoringsbestand en LGN7 Veranderingsbestand.

Bijlage 1 Beschrijving van de klassen in het LGN7-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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van het agrarische grasland binnen deze Top10NL 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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de maïs binnen deze Top10NL 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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de aardappelen binnen deze Top10NL 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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de bieten binnen deze Top10NL 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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de granen binnen deze Top10NL eenheden.

Code 6 - Overige landbouwgewassen:
Agrarische percelen met landbouwgewassen die niet binnen de voorgaande klassen vallen en niet tot de klasse bloembollen behoren: Tuinbouwgewassen, koolgewassen, hennep, koolzaad, enz.

De begrenzing van de overige gewassen wordt bepaald door de ligging van het weiland en bouwland in het Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de overige gewassen binnen deze Top10NL eenheden.

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 Top10NL boomkwekerijen in combinatie met BRP2012. In LGN5 viel deze klasse onder 'Overige landbouwgewassen'.

Code 62 – Fruitkwekerijen:
Fruitkwekerijen zijn percelen met laag stammige fruitbomen zonder onderscheid naar type vrucht.

De begrenzing van de klasse fruitkwekerijen komt overeen met de ligging van Top10NL fruitkwekerijen in combinatie met BRP2012. In LGN5 viel deze klasse onder 'Boomgaarden'.

Code 8 – Glastuinbouw:
Voornamelijk uit glas opgebouwde overbouwing van percelen.

De begrenzing van de klasse kassen komt overeen met de ligging van Top10NL kassen.

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 Top10NL 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 Top10NL bestand. Multi-temporele gewasclassificatie in combinatie met het BRP2012 bepaald de exacte ligging van de bloembollen binnen deze Top10NL 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 Top10NL klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populieren opstanden samen te nemen. Een unsupervised classificatie heeft de bossen onderverdeeld in loof- en naaldbos. De classificatie van LGN6 loofbos is overgenomen en aangevuld met nieuw bos.

Bossen vallend binnen het moeras- of hoogveengebied zijn geclassificeerd als bos in moerasgebied of bos in hoogveengebied. Bossen vallend binnen stedelijk gebied zijn geclassificeerd als bos in primair of secundair bebouwd gebied.

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 Top10NL klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populieren opstanden samen te nemen. Een unsupervised classificatie heeft de bossen onderverdeeld in loof- en naaldbos. De classificatie van LGN6 naaldbos is overgenomen in LGN7.

Bossen vallend binnen het moeras- of hoogveengebied zijn geclassificeerd als bos in moerasgebied of bos in hoogveengebied. Bossen vallend binnen stedelijk gebied zijn geclassificeerd als bos in primair of secundair bebouwd gebied.

Code 16 – Zoet water
Meren, plassen, sloten, kanalen en rivieren.

Het zoete water wordt gedefinieerd door de Top10NL klasse sloten, water, oeverlijnen, droogvallende gronden, steenglooiingen, aanlegsteigers en dokken. M.u.v. het als zout water, rietmoeras of kwelders geclassificeerde deel.

Code 17 - Zout water
Noordzee, Waddenzee, Dollard, Oosterschelde, Westerschelde en de Grevelingen.

Het zoute water is grotendeels overgenomen uit LGN6.

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 Top10NL huizen bestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10NL 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 Top10NL huizen bestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10NL vlakken bestand. 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 Top10NL 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 Top10NL klassen loofbos, naaldbos, gemengd bos, grienden en populieren opstanden. 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 de BBG2003 klassen woongebied, detailhandel en horeca, bedrijfsterreinen en bouwterreinen. Top10NL vlakken vallend onder het primair bebouwd gebied zijn geclassificeerd als gras in primair bebouwd gebied. De Top10NL 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 Top10NL zand dat valt binnen de hoofdklasse stedelijk gebied.

Code 25 – Hoofdwegen en spoorwegen
De belangrijkste wegen en alle spoorwegen uit het Top10NL bestand.

De klasse hoofdwegen en spoorwegen omvat de Top10NL klassen autosnelwegen, autowegen, hoofdverbindingsroutes, verbindingsroutes 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 Top10NL 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 Top10NL huizen bestand gecombineerd met de gebouwen uit het Top10NL 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 m.n. sportterreinen, recreatiegebieden, golfterreinen, stortplaatsen maar ook vliegvelden.

Het semi/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. Top10NL vlakken vallend onder het semi/secundair bebouwd gebied zijn geclassificeerd als gras in semi/secundair bebouwd gebied. De Top10NL 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 LGN6 informatie. Het betreft m.n. Top10NL weilanden en droogvallende gronden die buitendijks liggen. Hun ligging komt overeen met de kwelder in LGN6.

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 Top10NL klasse zand gelegen in het kustgebied. M.b.v. segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden. Klasse is overgenomen uit LGN6 aangevuld met nieuw Top10NL zand gelegen in kustgebied.

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 Top10NL klasse zand gelegen in het kustgebied. M.b.v. segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden. M.b.v. AHN is binnen de begroeide duinen een onderscheidt gemaakt tussen lage en hoge begroeiing. Klasse is overgenomen uit LGN6.

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 Top10NL klasse zand gelegen in het kustgebied. M.b.v. segmentatie van luchtfoto's zijn de onbegroeide duinen van de begroeide duinen gescheiden. M.b.v. AHN is binnen de begroeide duinen een onderscheidt gemaakt tussen lage en hoge begroeiing. Klasse is overgenomen uit LGN6.

Code 34 – Duinheide
Duingebieden met een vegetatiedek van droge heide.

De begrenzing van duinheide komt overeen met de Top10NL vlakken heide die binnen het duingebied vallen. Toekenning is gebaseerd op vergelijking met LGN6 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 elijke 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 Top10NL 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 Top10NL klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10NL klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geclassificeerd. Klasse is overgenomen uit LGN6 en aangevuld met nieuwe heide uit Top10NL.

Code 37 – Matig vergraste heide
Heidegebieden met een vergrassing tussen 25-75%.

De klasse matig vergraste heide valt samen met de Top10NL klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10NL klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geclassificeerd. Klasse is overgenomen uit LGN6.

Code 38 – Sterk vergraste heide
Heidegebieden met een vergrassing van meer dan 75%.

De klasse sterk vergraste heide valt samen met de Top10NL klasse heide. Unsupervised classificatie van de heide heeft een driedeling opgeleverd die min of meer overeenkomt met de drie vergrassingsklassen. De Top10NL klasse heide vallend binnen de kust- of hoogveengebieden is niet als heide geclassificeerd. Klasse is overgenomen uit LGN6.

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 LGN6 bestand. M.n. de Top10NL klasse heide die overeenkomt met het hoogveen uit LGN6 is geclassificeerd als hoogveen. In enkele gevallen is op basis van luchtfoto's een uitzondering gemaakt en zijn Top10NL weilanden overeenkomend met hoogveen uit LGN6 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 grotendeels overeen met Top10NL bossen die binnen het LGN6 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 wordt bepaald door het voorkomen van Top10NL dras/moeras binnen de Top10NL vlakken weiland of water. Gebieden in LGN geclassificeerd als stedelijk, kassen, boomgaarden, fruit/boomkwekerijen, akkerbouw, duinen, stuifzand, heide of hoogveen zijn uitgesloten.

Code 42 - Rietvegetatie
Gebieden binnen moerasgebieden die met riet begroeid zijn.

De ligging van het rietmoeras wordt bepaald door het voorkomen van Top10NL riet of dras/moeras in combinatie met riet binnen de Top10NL vlakken weiland of water. Gebieden in LGN geclassificeerd als stedelijk, kassen, boomgaarden, fruit/boomkwekerijen, akkerbouw, duinen, stuifzand, heide of hoogveen zijn uitgesloten.

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 waar Top10NL dras/moeras, met riet of de combinatie dras/moeras met riet voorkomen binnen de Top10NL vlakken bos zijn geclassificeerd als bos in moerasgebied.

Code 45 – Natuurgraslanden
De natuurgraslanden zijn graslanden die extensief worden beheerd.

De graslanden zijn afgeleid uit het BKN2012 bestand in combinatie met visuele/handmatige aanvullingen gebaseerd op satellietbeelden en luchtfoto's.

Bijlage 2 Vertaling BRP2012 klassen naar LGN7 landgebruiksklassen.

BRP_Gewascode	Omschrijving	LGN
Grasland		
265	Grasland, blijvend	1
266	Grasland, tijdelijk	1
3718	Grasland, natuurlijk	45
Overige natuurterreinen en heide		
3719	Heide	36
3720	Faunaranden, grasland	45
3721	Faunaranden, bouwland	45
3722	Overige natuurterreinen	45
Braak en onbeteelde grond		
2026	Braak met bos (SBL-regeling na 28 juni 1995)	11
2029	Braak, natuur-	6
2033	Onbeteelde grond, tijdelijk	6
2300	Onbeteelde grond vanwege een teeltverbod/ontheffing	6
Akkerbouwgewassen		
2025	Aardappelen als bestrijdingsmateriaal AM: vanggewas	3
2951	Aardappelen, consumptie, op klei/l÷ssgrond	3
3730	Aardappelen, poot, op klei/l÷ssgrond	3
3731	Aardappelen, poot, op zand/veengrond	3
3732	Aardappelen, zetmeel	3
3792	Aardappelen, consumptie, op zand/veengrond	3
256	Bieten, suiker-	4
2651	Bieten, voeder (inclusief aardperen)	4
247	Blauwmaanzaad	6
242	Bonen, bruine	6
511	Cichorei	6
244	Erwten (groen te oogsten)	6
2650	Erwten inclusief schokkers (droog te oogsten)	6
235	Gerst, winter-	5
236	Gerst, zomer-	5
2652	Granen, overig	5
2653	Graszaad (inclusief klaverzaad)	6
1921	Graszoden	6
2298	Groenbemesters, vlinderbloemige	6
2299	Groenbemesters, niet-vlinderbloemige	6
238	Haver	5
944	Hennep	6
241	Kapucijners	6
246	Karwijzaad (oogst 2002)	6
1922	Koolzaad, winter (ook boterzaad)	6
1923	Koolzaad, zomer (ook boterzaad)	6
666	Lijnzaad niet van vezelvlas	6
663	Lupinen, niet bittere-	6
258	Luzerne	6
317	Mais, corncob mix	2
316	Mais, korrel-	2
259	Mais, snij-	2
814	Ma´s, suiker-	2
2032	Mais, energie	2
516	Miscanthus (olifantsgras)	6
1950	Onbekend/gewas niet opgegeven	6
1925	Overige akkerbouwgewassen	6
664	Raapzaad	6
237	Rogge (geen snijrogge)	5
665	Sojabonen	6
1930	Tagetes (zand, loss) (geen groene braak)	6
233	Tarwe, winter-	5
234	Tarwe, zomer-	5
314	Triticale	5
853	Tuinbonen (droog te oogsten)	6

854	Tuinbonen (groen te oogsten)	6
1931	Uien, poot en plant (incl. sjalotten)	6
262	Uien, zaai	6
263	Uien, zilver	6
243	Veldbonen	6
3736	Vezelvlas	6
515	Zonnebloemen	6
(Noten)Bomen		
2645	Notenbomen	6
2297	Woudbomen met korte omlooptijd	11
Bos		
863	Bos, zonder herplantplicht	11
864	Bos (set aside regeling)	11
1936	Bos, blijvend, met herplantplicht	11
2027	Bos (SBL-regeling)	11
Tuinbouw open grond		
175	Bloemkwekerijgewassen	10
176	Bloembollen en - knollen	10
229	Boomkwekerij en vaste planten	61
212	Fruit	62
672	Groenten open grond	6
Landschapselementen (SNL-a)		
2620	Poel en klein historisch water	16
2621	Houtwal en houtsingel	11
2622	Elzensingel	11
2623	Bossingel en bosje	11
2624	Knip- of scheerheg	11
2625	Struweelhaag	11
2626	Laan	11
2627	Knotboom	11
2628	Hoogstamboomgaard	9
2629	Struweelrand	11
2630	Hakhoutbosje	11
2631	Griendje	11
2632	Bomenrij en solitaire boom	11
2633	Rietzoom en klein rietperceel	42
2634	Natuurvriendelijke oever	45
2635	Wandelpad over boerenland	1
1959	Dummycode voor dummypercelen	

Bijlage 3 Toekenning definitieve LGN7 klassen aan rastercellen na combinatie van verschillende bestanden (eind stap 2: pixel classificatie).

LGN klasse		Top10NL (topo_code)*	nadere thematische invulling
1	Agrarisch gras	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
2	Mais	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
3	Aardappelen	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
4	Bieten	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
5	Granen	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
6	Overige landbouwgewassen	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
61	Boomkwekerijen	boomkwekerijen (523)	
62	Fruitkwekerijen	fruitkwekerijen (531)	
8	Glastuinbouw	kassen (106, 107)	
9	Boomgaard	boomgaarden (522)	
10	Bollen	bouwland, weiland (520, 521)	BRP2012+multitemporele gewas classificatie
11	Loofbos	bossen (502-508)	LGN6
12	Naaldbos	bossen (502-508)	LGN6
16	Zoet water	water (599-699)	LGN6
17	Zout water	water (599-699)	LGN6
18	Bebouwing in primair bebouwd gebied		BBG2008/BG2003+Top10huizen (buffer)**
19	Bebouwing in secundair bebouwd gebied		BBG2008/BG2003+Top10huizen (buffer)**
20	Bos in primair bebouwd gebied	bossen (502-508)	BBG2008/BG2003
22	Bos in secundair bebouwd gebied	bossen (502-508)	BBG2008/BG2003
23	Gras in primair bebouwd gebied	Top10NL (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG2008/BG2003
24	Kale grond in bebouwd buitengebied	zand (525)	BBG2008/BG2003
25	Hoofdwegen & spoorwegen	wegen (199-314) (buffer)	Top10spoorlijnen (buffer)
26	Bebouwing in buitengebied		Top10huizen (buffer)**
28	Gras in secundair bebouwd gebied	Top10NL (m.u.v. zand, bos, water, wegen en kassen)	BBG2008/BG2003
30	Kwelders	weiland, droogvallende gronden (521, 621)	LGN6
31	Open zand in kustgebied	zand (525)	LGN6
32	Duinen met lage vegetatie (<1m)	zand (525)	LGN6
33	Duinen met hoge vegetatie (>1m)	zand (525)	LGN6
34	Duinheide	heide (524)	LGN6
35	Open stuifzand en/of rivierzand	zand (525)	LGN6
36	Heide	heide (524)	LGN6
37	Matig vergraste heide	heide (524)	LGN6
38	Sterk vergraste heide	heide (524)	LGN6
39	Hoogveen	heide (524)	LGN6

40	Bos in hoogveengebied	bossen (502-508)	LGN6
41	Overige moerasvegetatie	weiland (521), water (599-699) + dras/moerassig	
42	Rietvegetatie	weiland (521), water (599-699) + met riet of dras/moerassig met riet	
43	Bos in moerasgebied	bossen (502-508) + dras/moerassig, met riet of dras/moerassig met riet	
45	Natuurgraslanden	weiland (521)	BKN2012

* landgebruiksveranderingen of verbeteringen gaan boven Top10NL thematiek volgen niet het bovenstaande schema.

** Top10huizen samenvallend met Top10NL kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, water en wegen worden niet opgenomen.

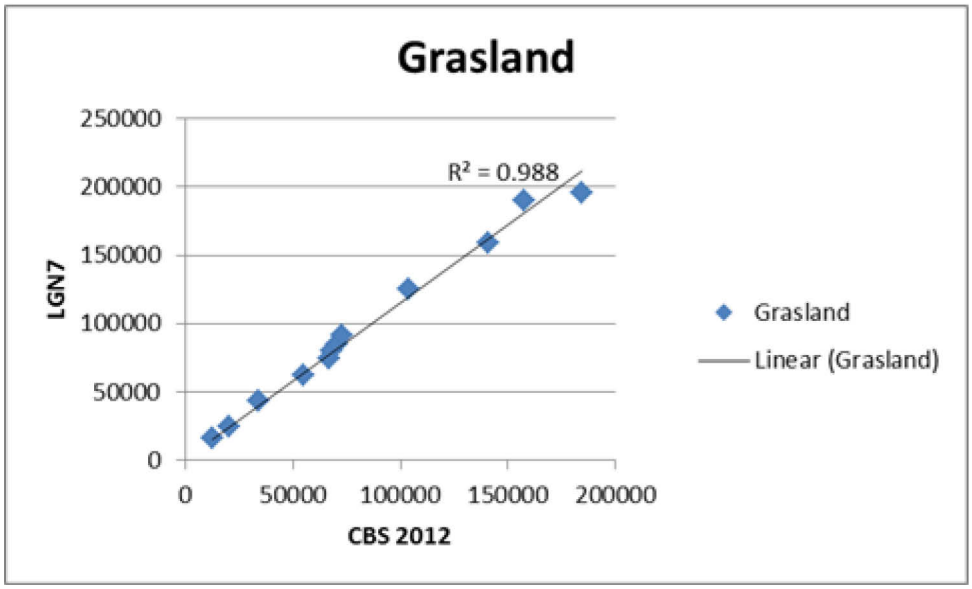
Bijlage 4 Look-up tabel van LUCAS 2012 en LGN

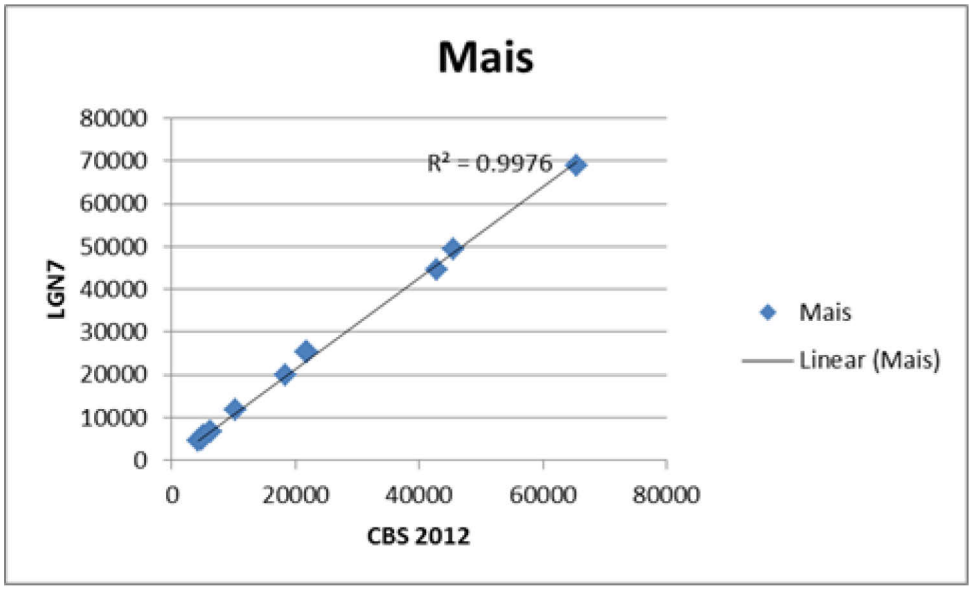
LUCAS2012*	LGN7**	LUCAS2012	LGN7
A11	18, 19, 26	C10	11, 20, 22, 40, 43
A12	18, 19, 26	C21	12, 20, 22
A13	8	C22	12, 20, 22
A21	18, 19, 23, 26, 28	C23	12, 20, 22
A22	25	C31	11, 12, 20, 22
B11	5	C32	11, 12, 20, 22
B13	5	C33	11, 12, 20, 22
B14	5	D10	32, 33, 34, 36, 37, 38
B15	5	D20	32, 33, 34, 36, 37, 38
B16	2	E10	1, 23, 28, 45
B21	3	E20	1, 23, 28, 45
B22	4	E30	1, 23, 28, 45
B23	6	F20	31, 35
B32	6	F40	24
B35	6	G10	16
B37	6	G20	16
B41	6	G30	17
B43	6	H11	41, 42
B44	6, 10	H12	39
B45	6, 62	H21	30
B51	1, 6	H23	17
B52	6		
B55	1		
B71	9, 62		
B72	9, 62		
B73	9, 62		
B75	9, 62		
B83	62, 61		

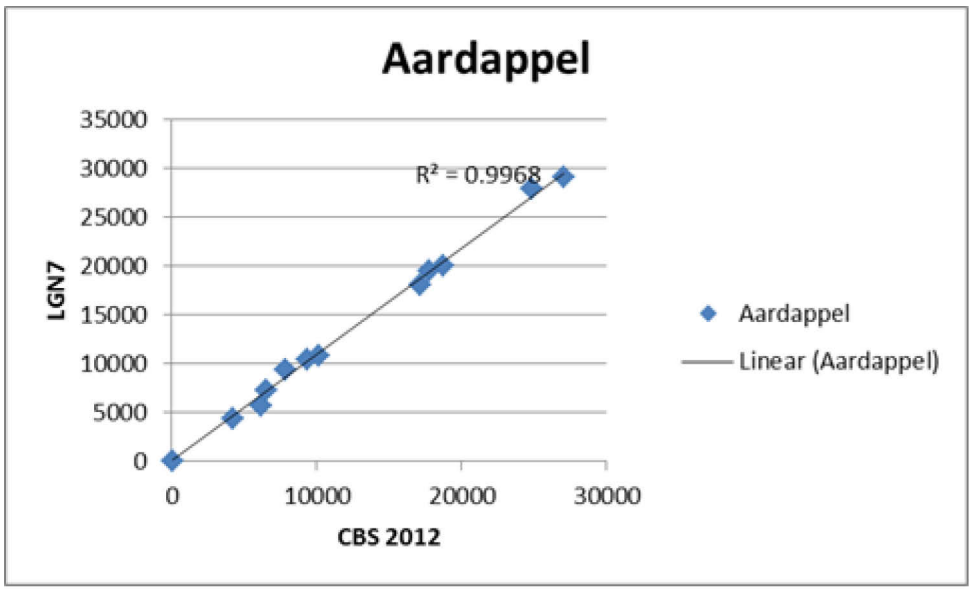
* verklaring LUCAS 2012 codes: referentie Eurostat, 2013.

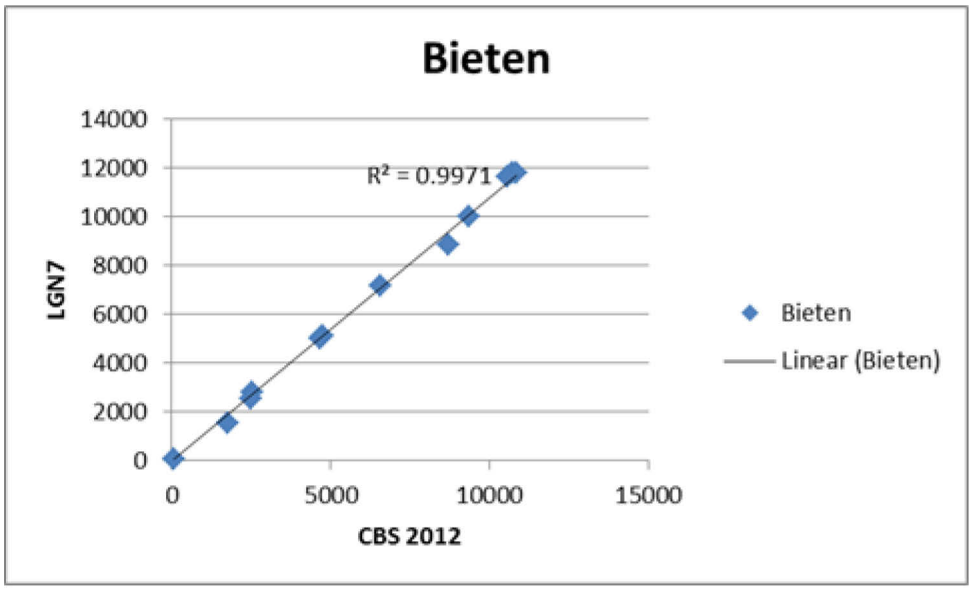
** verklaring LGN7 codes: Table 1.

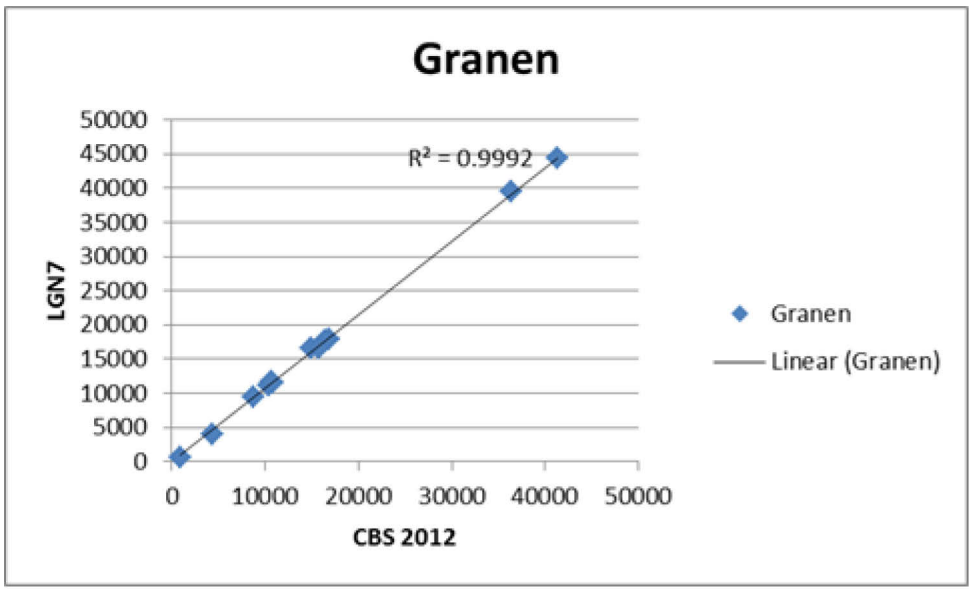
Bijlage 5 Statistische vergelijking landbouwgewassen LGN7 – CBS-landbouwstatistiek.

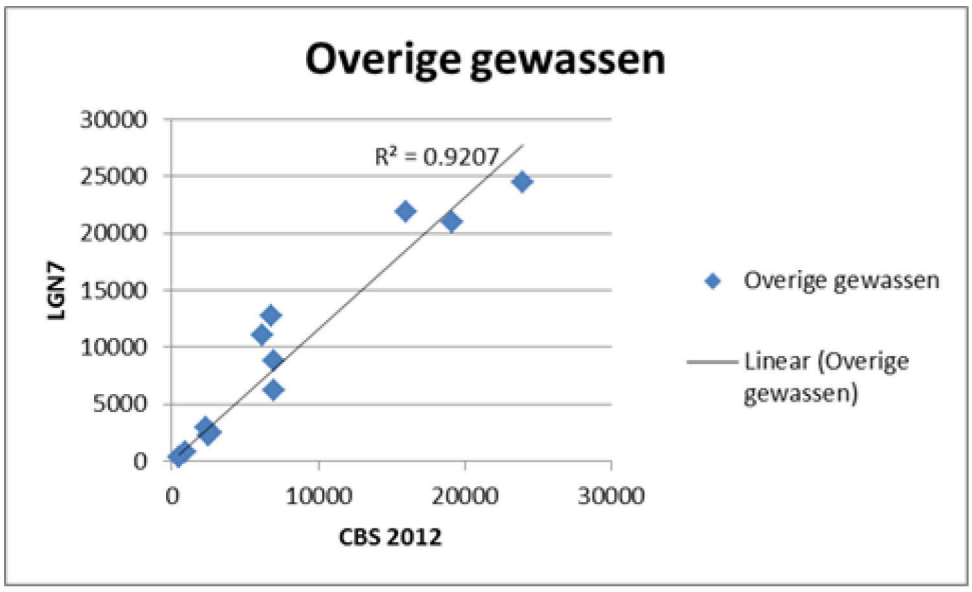





Aardappel
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
LGN7
R² = 0.9968
0
10000
20000
30000
CBS 2012
Aardappel
Linear (Aardappel)


Bieten
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
LGN7
R² = 0.9971
0
5000
10000
15000
CBS 2012
Bieten
Linear (Bieten)


Granen
50000
45000
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
LGN7
R² = 0.9992
0
10000
20000
30000
40000
50000
CBS 2012
Granen
Linear (Granen)


Overige gewassen
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
LGN7
R² = 0.9207
0
10000
20000
30000
CBS 2012
Overige gewassen
Linear (Overige gewassen)

Bijlage 6 Legenda's en hercoderingstabellen

Bijlage 6a Legenda van het LGN7 bestand.

Code	Hoofdklasse	Subgroep	Klasse
1			agrarisch gras
2			mais
3			aardappelen
4			bieten
5	Agrarische gebied		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			bebouwing in primair bebouwd gebied
19	Bebouwd gebied		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			kwelders
31		Kustgebied	open zand in kustgebied
32			duinen met lage vegetatie (<1m)
33			duinen met hoge vegetatie (>1m)
34			duinheide
35			open stuifzand en/of rivierzand
36		Heidegebied	heide
37	Natuur		matig vergraste heide
38			sterk vergraste heide
39		Hoogveen	hoogveen
40			bos in hoogveengebied
41			overige moerasvegetatie
42		Moeras	rietvegetatie
43			bos in moerasgebied
45			natuurgraslanden

Bijlage 6b Legenda van het LGN7-gewassenbestand.

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

Bijlage 6c Legenda van het LGN7-monitoringsbestand.

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

LGN7 monitoring Hercoderingstabel	
LGN7 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 6d Legenda en hercoderingstabellen voor de geaggregeerde LGN7-bestanden.

LGN7_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

LGN7_hoofdklasse	
Code	Klasse
7	agrarisch gebied
11	bos
16	water
18	bebouwd gebied
25	infrastructuur
30	natuur

LGN7_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 onderscheidt in loof- of naaldbos (beide hercodering naar loofbos).

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

LGN7 bedekkingstype Hercoderingstabel	
LGN7 code	Aggregatiecode
1	1
2	7
3	7
4	7
5	7
6	7
7	0
8	18
9	9
10	7
11	11
12	12
13	0
14	0
15	0
16	16
17	17
18	18
19	18
20	11
21	0
22	11
23	1
24	15
25	25
26	18
27	0
28	1
29	0
30	14
31	15
32	14
33	14
34	14
35	15
36	14
37	14
38	14
39	14
40	11
41	14
42	14
43	11
44	0
45	14
46	0
61	7
62	9

LGN7 hoofdklasse Hercoderingstabel	
LGN7 code	Aggregatiecode
1	7
2	7
3	7
4	7
5	7
6	7
7	0
8	7
9	7
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	7

LGN7 natuur Hercoderingstabel	
LGN7 code	Aggregatiecode
1	7
2	7
3	7
4	7
5	7
6	7
7	0
8	7
9	7
10	7
11	11
12	12
13	0
14	0
15	0
16	16
17	17
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	35
36	35
37	35
38	35
39	39
40	39
41	41
42	41
43	41
44	0
45	45
46	0
61	7
62	7

Bijlage 7 Metadata LGN7, LGN7 Monitoringsbestand en LGN7 Veranderingsbestand

Bijlage 7a. Metadata LGN7

LGN7

Alternatieve titel: LANDGEBRUIK LGN7
Versie:7

Creatiedatum: 2012-12-15
Publicatiedatum: 2012-12-16
Revisiedatum: 2012-12-05

Status: Compleet
Samenvatting: Het LGN7 bestand is een landsdekkend rasterbestand met een resolutie van 25 meter waarin 39 vormen van landgebruik zijn onderscheiden. In het bestand worden de belangrijkste landbouwgewassen, een aantal natuurklassen en stedelijke klassen onderscheiden. Het LGN7 bestand heeft enkele belangrijke wijzigingen ondergaan t.o.v. LGN6. De geometrie en thematiek op hoofdklassen is nu volledig gebaseerd op Top10NL (versie 2012). Agrarische percelen, kassen, boomgaarden, fruitkwekerijen, boomkwekerijen, zand, heide, bossen, water en infrastructuur zijn overgenomen uit Top10NL. Het stedelijk gebied is gedefinieerd m.b.v. Bestand BodemGebruik (BBG2008). Het agrarisch gebied is ingevuld met (geaggregeerde) gewassen uit BRP2012 aangevuld met gewasclassificaties gebaseerd op satellietbeelden. Voor de verdere invulling van de hoofdklassen is o.a. gebruik gemaakt van satellietbeelden van 2012, luchtfoto's, Basiskaart Natuur 2012 (BKN2012) en LGN6.

Landgebruiksbestanden LGN1 en LGN2 waren nog experimentele bestanden met beperkte nauwkeurigheid en duidelijke tekortkomingen. In LGN3 zijn deze tekortkomingen grotendeels opgelost en met LGN3plus is de bruikbaarheid van het bestand voor toepassingen op het gebied van natuur en ecologie sterk verbetert. Met het LGN4-bestand is een nieuwe stap gezet met het uitbreiden van de toepassingsmogelijkheden van het LGN-bestand. Belangrijke verbeteringen die doorgevoerd zijn in het LGN4-bestand zijn een koppeling van de landbouwgewassen aan TOP10-vector en de mogelijkheid om veranderingen in landgebruik op te sporen, die zich in de periode 1995-2000 hebben voorgedaan. De versies 1-3 van het LGN-bestand werden geleverd als één enkel rasterbestand. Het LGN7-bestand bestaat net als het LGN4, LGN5 en LGN6-bestand niet uit een enkel rasterbestand, maar vormt een collectie van bestanden.

Potentieel gebruik: Regionale en landelijke studies op het gebied van landgebruik, landschapsplanning, milieu en waterbeheer. Op dit moment wordt het LGN-bestand gebruikt door de meeste provincies, Rijksplanologische Dienst, Rijkswaterstaat, RIVM en verscheidene waterschappen en waterleidingbedrijven. Meer informatie over toepassingsmogelijkheden is op aanvraag verkrijgbaar.
Doel van vervaardiging: Verkrijgen van actuele informatie over het landgebruik in Nederland
Toepassingsschaal: 1:50000
Ruimtelijk schema: Raster
Herzieningsfrequentie: 4-jaarlijks

Onderwerpen:
Referentiemateriaal landbedekking

Trefwoorden:
Aardobservatie (satellietbeelden, luchtfoto's)
Landbouw
Landgebruik
Landbedekking
Monitoren landgebruiksveranderingen
Thesaurus trefwoorden: Trefwoordenlijst Alterra
Publicatiedatum thesaurus: 2007-04-03

Aanvullende informatie:
website: http://www.lgn.nl

Gebruiksbeperkingen:
Beschikbaar voor derden tegen betaling (en een gebruiksovereenkomst)
(Juridische) gebruiksrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom
(Juridische) toegangsrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom

Taal van de bron: Nederlands
Karakterset van de bron: utf8

Service

Contact

Contact Alterra, Wageningen UR:
Rol organisatie: Eigenaar
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: Gerard Hazeu
Rol contactpersoon: Inhoudelijk deskundige
E-mail: gerard.hazeu@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-481928
Faxnummer: 0317-479000

Metametadata

Metadata auteur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Auteur
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Beheerder
E-mail: GeoDesk.CGI@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111

Faxnummer: 0317-479000

Metadata taal: Nederlands
Metadata hiërarchieniveau: Dataset

Metadata unieke identifier: {721C3EE3-6743-4CCE-9BAC-89D6E03FCEEB}
Metadata wijzigingsdatum: 2012-12-16
Metadata standaard naam: ISO 19115:2003
Metadata standaard versie: Nederlandse metadata standaard voor geografie 1.1

Dekking

Code referentiesysteem: RD_New (28992)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace referentiesysteem: EPSG

Code verticaal referentiesysteem: Normaal Amsterdams Peil (5709)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace verticaal referentiesysteem: EPSG

Beschrijving geografisch gebied: Nederland
Omgrenzende rechthoek in decimale graden:
Minimum x-coördinaat: 3.047
Maximum x-coördinaat: 7.276
Minimum y-coördinaat: 50.670
Maximum y-coördinaat: 53.612

Temporele dekking:
Van datum: 1-1-2012
Tot datum: 31-12-2012

Kwaliteit

Algemene beschrijving herkomst: De actualiteit van het bestand wordt in hoge mate bepaald door de aanwezigheid van geschikte satellietbeelden en luchtfoto's, voor het LGN7-bestand zijn dit beelden uit 2012. Naast satellietbeelden en luchtfoto's zijn BBG2008, TOP10NL (versie 2012), BRP 2012, BKN 2012 en LGN6 gebruikt voor de productie van LGN7.

Geometrische nauwkeurigheid: De pixelgrootte is 25 meter.
Volledigheid: Geheel Nederland

Uitgevoerde bewerkingen:
Beschrijving:
Samenvoegen Top10NL vlakken terrein, water en wegen
Toekenning stedelijk gebied vanuit BBG2008 aan Top10NL
Aggregatie Top10NL klassen en hercoderen naar LGN hoofdklassen
Identificeren van landgebruiksveranderingen
Verrasteren naar een 25*25m grid
Combineren met andere bestanden en definitieve LGN7 code toekennen
Nabewerkingen
Controle

Bewerkende organisatie: Alterra

Inhoud
Geen inhoudelijke informatie beschikbaar (applicatieschema).
Distributie

Distributeur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Distributeur
Website organisatie: http://www.alterra.nl; http://help.geodesk.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Leverancier
E-mail: Geodesk.cgi@wur.nl
Adres: Postbus 47
Postcode: 6700 AA
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111
Faxnummer: 0317-479000

Naam en versie van distributieformaten:
SDE Raster Dataset, versie 9.2

Leverings-/gebruikseenheid: Voor ieder willekeurig gebied
Locatie dataset: \\d0101322\lgn7$\LGN7.gdb
Prijsinformatie: Prijzen afh. gebruiker en grootte gebied. Zie www.lgn.nl

LGN7 Monitoringsbestand

Alternatieve titel: LGN7_MON
Versie:7

Creatiedatum: 2012-12-15
Publicatiedatum: 2012-12-16
Revisiedatum: 2012-12-05

Status: Compleet
Samenvatting: Het LGN7 monitoringsbestand is een landsdekkend rasterbestand met een resolutie van 25 meter. De LGN7 klassen zijn geaggregeerd naar 8 monitoringsklassen. Het bestand biedt de mogelijkheid om met behulp van het veranderingsbestand veranderingen in het landgebruik tussen 2007 en 2012 te volgen. Bij het vervaardigen van LGN7 is de nieuwste versie van Top10NL (versie 2012) gebruikt. Hierdoor kunnen er veranderingen tussen monitoringsklasse zijn opgetreden die niet overeenkomen met daadwerkelijke veranderingen. Ook het omgekeerde is mogelijk, d.w.z. de monitoringsklassen van LGN6 en LGN7 zijn gelijk gebleven terwijl er wel landgebruiksveranderingen zijn opgetreden in betreffende periode.
Potentieel gebruik: Regionale en landelijke studies op het gebied van landgebruik, landschapsplanning, milieu en waterbeheer. Op dit moment wordt het LGN-bestand gebruikt door de meeste provincies, Rijksplanologische Dienst, Rijkswaterstaat, RIVM en verscheidene waterschappen en waterleidingbedrijven. Meer informatie over toepassingsmogelijkheden is op aanvraag verkrijgbaar.
Doel van vervaardiging: Verkrijgen van actuele informatie over het landgebruik op monitoringsklasse niveau in Nederland
Toepassingsschaal: 1:50000
Ruimtelijk schema: Raster
Herzieningsfrequentie: 4-jaarlijks

Onderwerpen:
Referentiemateriaal aardbedekking

Trefwoorden:
Aardobservatie (satellietbeelden, luchtfoto's)
Landbouw
Landgebruik
Landbedekking
Monitoren landgebruiksveranderingen
Thesaurus trefwoorden: Trefwoordenlijst Alterra
Publicatiedatum thesaurus: 2007-04-03

Aanvullende informatie:
website: http://www.lgn.nl

Gebruiksbeperkingen:
Beschikbaar voor derden tegen betaling (en een gebruiksovereenkomst)
(Juridische) gebruiksrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom
(Juridische) toegangsrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom

Taal van de bron: Nederlands
Karakterset van de bron: utf8

Service

Contact

Contact Alterra, Wageningen UR:
Rol organisatie: Eigenaar
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: Gerard Hazeu
Rol contactpersoon: Inhoudelijk deskundige
E-mail: gerard.hazeu@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-481928
Faxnummer: 0317-479000

Metametadata

Metadata auteur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Auteur
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Beheerder
E-mail: GeoDesk.CGI@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111
Faxnummer: 0317-479000

Metadata taal: Nederlands
Metadata hiërarchieniveau: Dataset

Metadata unieke identifier: {721C3EE3-6743-4CCE-9BAC-89D6E03FCEEB}
Metadata wijzigingsdatum: 2012-12-16
Metadata standaard naam: ISO 19115:2003
Metadata standaard versie: Nederlandse metadata standaard voor geografie 1.

Dekking

Code referentiesysteem: RD_New (28992)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace referentiesysteem: EPSG

Code verticaal referentiesysteem: Normaal Amsterdams Peil (5709)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace verticaal referentiesysteem: EPSG

Beschrijving geografisch gebied: Nederland

Omgrenzende rechthoek in decimale graden:
Minimum x-coördinaat: 3.047
Maximum x-coördinaat: 7.276

Minimum y-coördinaat: 50.670
Maximum y-coördinaat: 53.612

Temporele dekking:
Van datum: 1-1-2012
Tot datum: 31-12-2012

Kwaliteit

Algemene beschrijving herkomst: Aggregatie van 39 landgebruiksklasse naar 8 monitoringsklassen (agrarisch grondgebruik, boomgaarden, glastuinbouw, bos, water, bebouwd gebied, natuurgebieden en wegen).
Geometrische nauwkeurigheid: De pixelgrootte is 25 meter.
Volledigheid: Geheel Nederland

Uitgevoerde bewerkingen:
Beschrijving: Aggregatie van 39 landgebruiksklassen LGN7 naar 8 monitoringsklassen
Bewerkende organisatie: Alterra

Inhoud

Geen inhoudelijke informatie beschikbaar (applicatieschema).

Distributie

Distributeur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Distributeur
Website organisatie: http://www.alterra.nl; http://help.geodesk.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Leverancier
E-mail: Geodesk.cgi@wur.nl
Adres: Postbus 47
Postcode: 6700 AA
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111
Faxnummer: 0317-479000

Naam en versie van distributieformaten:
SDE Raster Dataset, versie 9.2

Leverings-/gebruikseenheid: Voor ieder willekeurig gebied
Locatie dataset: \\d0101322\lgn7$\LGN7.gdb
Prijsinformatie: Prijzen afh. gebruiker en grootte gebied. Zie www.lgn.nl

LGN7 Veranderingsbestand

Alternatieve titel: LGN7_CHANGES
Versie:7

Creatiedatum: 2012-12-15
Publicatiedatum: 2012-12-16
Revisiedatum: 2012-12-05

Status: Compleet
Samenvatting: Het LGN7 veranderingsbestand is een landsdekkend rasterbestand met een resolutie van 25 meter. Dit bestand geeft plaatsen aan waar het landgebruik in de periode 2007-2012 is veranderd voor de 8 monitoringsklassen. Het bestand biedt de mogelijkheid om met behulp van het monitoringsbestand veranderingen in het landgebruik tussen 2007 en 2012 te volgen. Bij het vervaardigen van LGN7 is de nieuwste versie van Top10NL (versie 2012) gebruikt. Hierdoor kunnen er veranderingen tussen monitoringsklasse zijn opgetreden die niet overeenkomen met daadwerkelijke veranderingen. Ook het omgekeerde is mogelijk, d.w.z. de monitoringsklassen van LGN6 en LGN7 zijn gelijk gebleven terwijl er wel landgebruiksveranderingen zijn opgetreden in betreffende periode.
Potentieel gebruik: Regionale en landelijke studies op het gebied van landgebruik, landschapsplanning, milieu en waterbeheer. Op dit moment wordt het LGN-bestand gebruikt door de meeste provincies, Rijksplanologische Dienst, Rijkswaterstaat, RIVM en verscheidene waterschappen en waterleidingbedrijven. Meer informatie over toepassingsmogelijkheden is op aanvraag verkrijgbaar.
Doel van vervaardiging: Verkrijgen van actuele informatie over de landgebruiksveranderingen in Nederland
Toepassingsschaal: 1:50000
Ruimtelijk schema: Raster
Herzieningsfrequentie: 4-jaarlijks

Onderwerpen:
Referentiemateriaal aardbedekking

Trefwoorden:
Aardobservatie (satellietbeelden, luchtfoto's)
Landbouw
Landgebruik
Landbedekking
Monitoren landgebruiksveranderingen
Thesaurus trefwoorden: Trefwoordenlijst Alterra
Publicatiedatum thesaurus: 2007-04-03

Aanvullende informatie:
website: http://www.lgn.nl

Gebruiksbeperkingen:
Beschikbaar voor derden tegen betaling (en een gebruiksovereenkomst)
(Juridische) gebruiksrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom
(Juridische) toegangsrestricties:
Copyright
Intellectueel eigendom

Taal van de bron: Nederlands
Karakterset van de bron: utf8

Service

Contact

Contact Alterra, Wageningen UR:
Rol organisatie: Eigenaar
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: Gerard Hazeu
Rol contactpersoon: Inhoudelijk deskundige
E-mail: gerard.hazeu@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-481928
Faxnummer: 0317-479000

Metametadata

Metadata auteur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Auteur
Website organisatie: http://www.alterra.wur.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Beheerder
E-mail: GeoDesk.CGI@wur.nl
Adres: Droevendaalsesteeg 3
Postcode: 6708 PB
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111
Faxnummer: 0317-479000

Metadata taal: Nederlands
Metadata hiërarchieniveau: Dataset

Metadata unieke identifier: {721C3EE3-6743-4CCE-9BAC-89D6E03FCEEB}
Metadata wijzigingsdatum: 2012-12-16
Metadata standaard naam: ISO 19115:2003
Metadata standaard versie: Nederlandse metadata standaard voor geografie 1.1

Dekking

Code referentiesysteem: RD_New (28992)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace referentiesysteem: EPSG

Code verticaal referentiesysteem: Normaal Amsterdams Peil (5709)
Verantwoordelijke organisatie voor namespace verticaal referentiesysteem: EPSG

Beschrijving geografisch gebied: Nederland

Omgrenzende rechthoek in decimale graden:
Minimum x-coördinaat: 3.047
Maximum x-coördinaat: 7.304

Minimum y-coördinaat: 50.670
Maximum y-coördinaat: 53.612

Temporele dekking:
Van datum: 2012-01-01
Tot datum: 2012-12-31

Kwaliteit

Algemene beschrijving herkomst: Veranderingen op basis van visuele vergelijking van satellietbeelden en luchtfoto's. Het beslaat de periode 2007-2012. Veranderingen zijn gemarkeerd waarbij alleen veranderingen zijn meegenomen tussen de 8 monitoringsklassen (agrarisch grondgebruik, boomgaarden, glastuinbouw, bos, water, bebouwd gebied, natuurgebieden en wegen).
Geometrische nauwkeurigheid: De pixelgrootte is 25 meter.
Volledigheid: Geheel Nederland

Uitgevoerde bewerkingen:
Beschrijving:
selectie van gemarkeerde veranderingen uit het LGN7 rasterbestand
omzetten veranderingen naar 1 bestand
Bewerkende organisatie: Alterra

Inhoud

Geen inhoudelijke informatie beschikbaar (applicatieschema).

Distributie

Distributeur:
Naam organisatie: Alterra, Wageningen UR
Rol organisatie: Distributeur
Website organisatie: http://www.alterra.nl; http://help.geodesk.nl
Naam contactpersoon: GeoDesk
Rol contactpersoon: Leverancier
E-mail: Geodesk.cgi@wur.nl
Adres: Postbus 47
Postcode: 6700 AA
Plaats: Wageningen
Provincie: Gelderland
Land: Nederland
Telefoonnummer: 0317-484111
Faxnummer: 0317-479000

Naam en versie van distributieformaten:
SDE Raster Dataset, versie 9.2

Leverings-/gebruikseenheid: Voor ieder willekeurig gebied
Locatie dataset: \\d0101322\lgn7$\LGN7.gdb
Prijsinformatie: Prijzen afh. gebruiker en grootte gebied. Zie www.lgn.nl
Orderprocedure: Zie www.lgn.nl

Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2548
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is hét 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.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore the potential of nature to improve the quality of life

Alterra Wageningen UR is hét 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.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.