

RIVM rapport 408664002/2002

**Ecologische effectberekening voor de 2e Nationale
Natuurverkenning: terrestrische systemen**

D.C.J. van der Hoek, W.H. Hoffmans, A. van
Hinsberg, M. van Esbroek, J.R.M. Alkemade

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Directie van het Milieu- en
Natuurplanbureau, in het kader van de 2e Nationale Natuurverkenning

Abstract

Dutch National Nature Outlook 2: Calculating ecological effects on terrestrial ecosystems

Effects of social trends on biodiversity were analysed in the Dutch National Nature Outlook 2, prepared by the Office for Environmental Assessment in 2002, with possible future changes in biodiversity being quantified in four integrated scenarios.

Here, results of calculating changes in terrestrial ecosystems using ecological models are described. These include: 1) definition of model input from the scenarios 2) ecological modelling and, 3) visualisation of the calculated biodiversity changes in the Natural Capital Index.

In each of the four scenarios, environmental quality improves and more space becomes available for nature areas. The improvement in environmental quality raises the quality of nature. Flora, in particular, benefits from lowering the deposition of acid and nitrogen components, and raising the groundwater table in nature areas. Integrated nature and environmental policy measures may stimulate improvement in the quality of nature in the coming 30 years. This could be on average 10–15% up to approximately 60% of the present ecological value of an optimally developed ecosystem. Not all types of ecosystems and species groups will profit in a similar way. While there is a large increase in biodiversity in nature areas, the quality of nature in urban areas will not improve in comparison with the current quality.

Voorwoord

De 2e Nationale Natuurverkenning schetst de ontwikkeling van Natuur en Landschap in de komende 30 jaar aan de hand van vier scenario's. Deze scenario's beschrijven de sociaal, economische en bestuurlijke ontwikkelingen in vier tegengestelde richtingen op basis van de trends 'van regionalisering tot globalisering' en 'van individualisering tot samenwerking'.

De vraag is wat de verschillende ontwikkelingen voor de kwaliteit van de natuur betekenen. Het modelinstrumentarium van het Milieu- en Natuurplanbureau, de 'NATUURPLANNER', heeft deze vraag beantwoord.

Verschiede achtergrondrapporten bij de Natuurverkenning beschrijven de totstandkoming van de scenario's zelf (De Nijs *et al.*, 2002; Luttik *et al.*, in voorbereiding). Dit rapport beschrijft de methode van de ecologische effectberekening, de invoer en de uitvoer van de afzonderlijke modellen. De intentie is de mogelijkheid te bieden om aan de hand van dit rapport de berekeningen exact over te kunnen doen. Behalve deze verantwoording besteedt het rapport aandacht aan de interpretatie van een aantal belangrijke uitkomsten. In de analyse en de bijhorende berekeningen ligt ongetwijfeld meer opgesloten dan nu gepresenteerd. Dit geeft onderzoeksmateriaal voor de toekomst.

Inhoud

<i>Samenvatting</i>	9
1. <i>Omgevingsscenario's: de inleiding</i>	11
2. <i>Ecologische effectberekening: de methode</i>	13
2.1 Model- of rekenketen	13
2.2 Van scenariobeschrijving tot modelinvoer	15
2.2.1 Vegetatiestructuur en natuurbeheer	16
2.2.2 Atmosferische depositie	21
2.2.3 Grondwaterstand, kweldruk en kweltype	26
2.2.4 Barrières	30
2.3 Van modelinvoer tot modeluitvoer	35
2.3.1 SMART/SUMO	35
2.3.2 ELLENBERG	36
2.3.3 MOVE	37
2.3.4 LARCH	38
2.3.5 BIODIV	41
2.4 Van modeluitvoer tot graadmeter	46
2.4.1 Kwaliteit	47
2.4.2 Kwantiteit	49
2.4.3 Natuurwaarde	50
3. <i>Resultaten, analyses en conclusies</i>	51
3.1 Natuurkwaliteit in 2030	51
3.1.1 Natuur op het land	51
3.1.2 Natuur in het agrarisch gebied	57
3.2 Beknopt beeld van de natuur in 2030	61
4. <i>Discussie en aanbevelingen</i>	63
4.1 Omgevingsscenario's	63
4.2 Ecologische effectberekening	64
4.2.1 Van scenariobeschrijving tot modelinvoer	64
4.2.2 Van modelinvoer tot modeluitvoer	66
4.2.3 Van modeluitvoer tot graadmeter	67
4.3 Aanbevelingen	68
<i>Literatuur</i>	70
Bijlage 1: Begrippenlijst	74
Bijlage 2: Sleuteltabel	76
Bijlage 3: Technische specificatie modulen	80
Bijlage 4: Opgenomen soorten per NT/FGR	82
Bijlage 5: Areaal LARCH-begroeiingstypen	106
Bijlage 6: Areaal per natuurtype	108
Bijlage 7: Resultaat kwaliteit, kwantiteit en natuurwaarde	109
Bijlage 8: Indicatie natuurkwaliteit van bestaande en nieuwe bossen	115
Bijlage 9: Indicatie kwaliteit en areaal van graslandtypen	116

Bijlage 10: Berekeningswijze soortspecifieke indices voor bossen	117
Bijlage 11: AML ten behoeve van barrière-berekening	120
Bijlage 12: AML ten behoeve van LARCH input	123
Bijlage 13: AML ten behoeve van LARCH aggregatie	128
Bijlage 14: AML ten behoeve van SMART/SUMO input	132
Bijlage 15: Invoerfile ten behoeve van AML SMART/SUMO input	135
Bijlage 16: Verzendlijst	137

Samenvatting

In de 2e Nationale Natuurverkenning gaat het Milieu- en NatuurPlanbureau (MNP) na hoe trends in maatschappelijke ontwikkelingen natuur en landschap rond 2030 kunnen gaan beïnvloeden. De achterliggende analyse van vier contrasterende integrale omgevingsscenario's kwantificeert de ecologische effecten van het totale samenspel van trends. Basis van de analyse zijn berekeningen gemaakt met het modelinstrumentarium van het MNP en de natuurwaarde graadmeter.

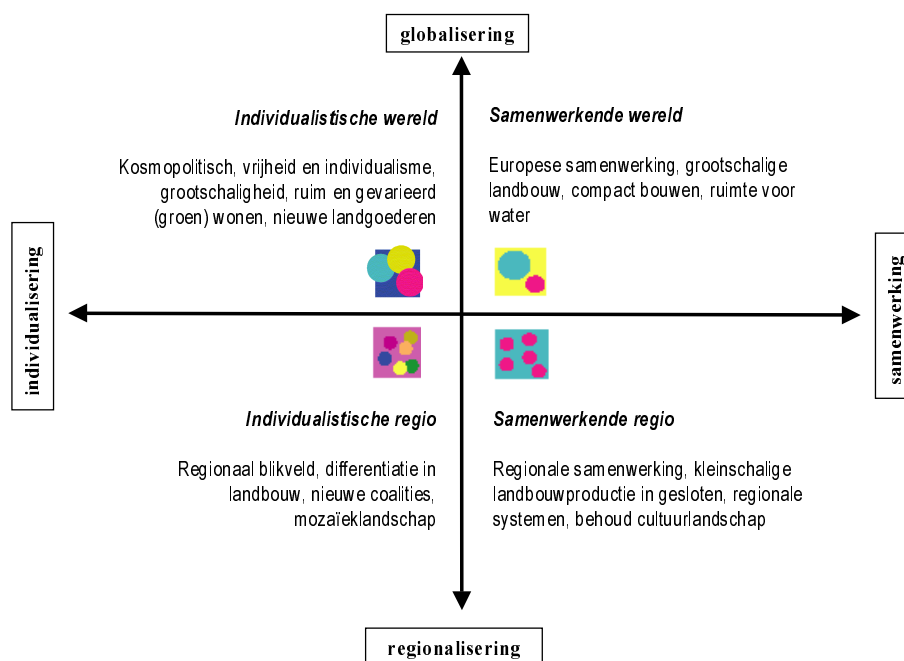
Dit rapport beschrijft de methode van de ecologische effectberekening voor de terrestrische natuur oftewel natuur op het land, waarin de stappen 1) van scenariobeschrijving tot modelinvoer 2) van modelinvoer tot modeluitvoer 3) van modeluitvoer tot graadmeter, aan bod komen. Daarnaast behandelt het rapport de resultaten met enkele illustrerende analyses en enige discussiepunten bij de methode en resultaten.

In elk van de vier scenario's komt er meer ruimte voor natuur omdat allen uitgaan van het anno 2001 vaststaand natuurbeleid. Per scenario varieert het overig beleid, met name voor landbouw, wonen, bestuur en Ruimte voor Water. Het rijk verwerft de benodigde hectares voor de Ecologische HoofdStructuur en de Randstadgroenstructuur conform de doelen van de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur', al lukt dat misschien nog niet in 2018. De kwaliteit van de natuur op het land herstelt in elk van de scenario's tot circa 60% van de waarde van optimaal ontwikkelde natuur. Binnen elk scenario varieert de stijging van de natuurkwaliteit echter per type natuur. De kwaliteit van het agrarisch gebied verandert niet en blijft laag.

1. Omgevingsscenario's: de inleiding

De natuur staat onder druk (RIVM *et al.*, 2001). Versnippering, verzuring, vermessing en verdroging bedreigen de biodiversiteit en hebben de afgelopen decennia hun tol geëist. Daar staat tegenover dat het milieubeleid van de afgelopen decennia de daling van milieukwaliteit veelal heeft gestopt (RIVM, 2001). Voor een groot aantal thema's verbeterde de milieukwaliteit zelfs duidelijk.

Ten behoeve van de 2e Nationale Natuurverkenning (RIVM, 2002) gaat dit rapport na hoe trends in maatschappelijke ontwikkelingen de biodiversiteit rond 2030 kunnen gaan beïnvloeden. Figuur 1-1 laat twee belangrijke maatschappelijke trends zien. De ene trend is die naar globalisering, met als tegentrend regionalisering. De andere trend is die naar individuele vrijheid, risico en culturele divergentie, met als tegentrend samenwerking, veiligheid en culturele convergentie. Het verloop van deze trends is onzeker maar het is te voorzien dat ze een grote invloed op natuur en landschap gaan krijgen. Door de trends en tegentrends te combineren, ontstaan vier contrasterende integrale omgevingsscenario's met de namen Individualistische Wereld (IW), Samenwerkende Wereld (SW), Samenwerkende Regio (SR) en Individualistische Regio (IR). De scenario's verschillen onder andere in de mate waarin de internationale, nationale en lokale overheden sturen op landgebruik en milieubeleid. Elk scenario is een samenspel van mogelijke ontwikkelingen, en dus geen wensbeeld of voorspelling.



Figuur 1-1: Schematische weergave van de scenario's en de hoofdtrends.

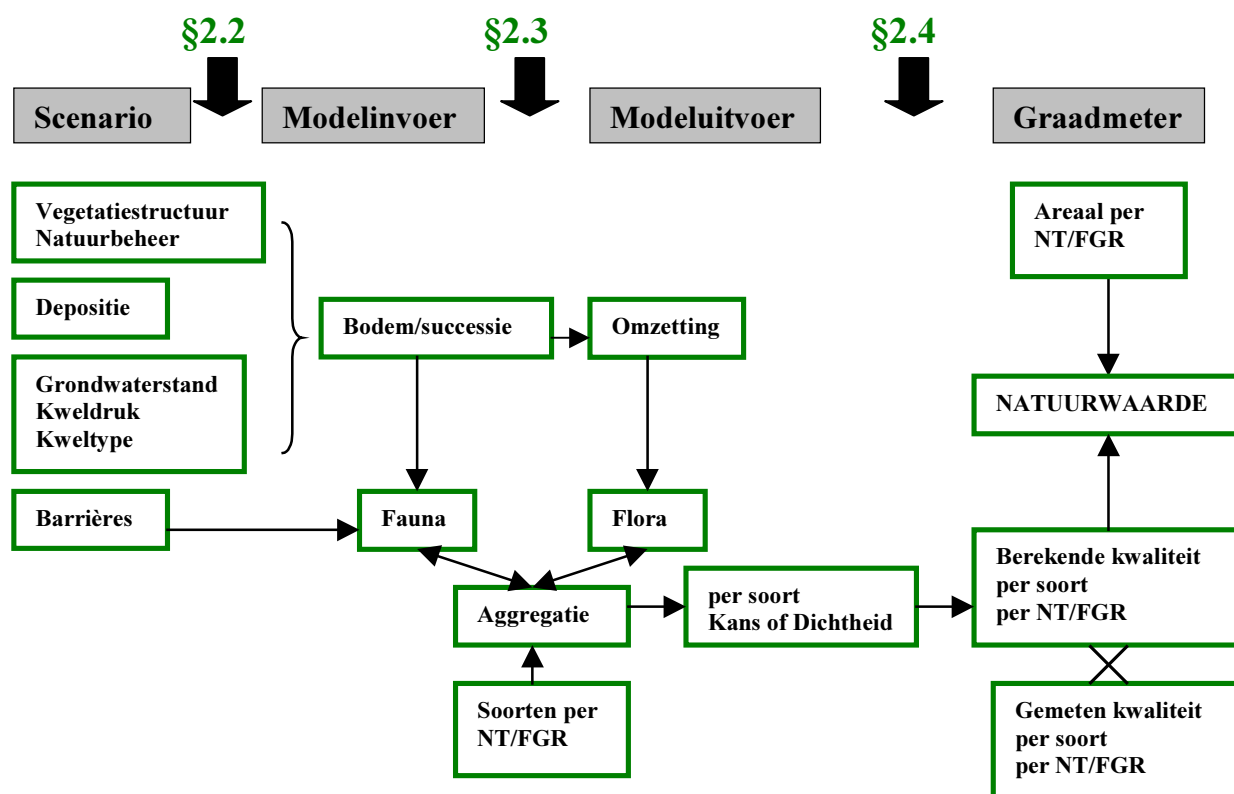
Om de effecten van elk van de vier beschreven omgevingsscenario's op natuur en landschap te kunnen inschatten is een gedetailleerde en consistente uitwerking nodig, in cijfers en op de kaart. Deze uitwerking berust op vele berekeningen en aannames

over de ontwikkeling van het ruimtegebruik binnen de scenario's in termen van hectares, ruimtelijke verdeling, landbouw, recreatiedruk en milieubelasting (De Nijs *et al.*, 2002; Leneman *et al.*, in voorbereiding; Luttik *et al.*, in voorbereiding). Het modelinstrumentarium van het Milieu- en NatuurPlanbureau (MNP) (Van Hinsberg *et al.*, 1999) rekt de uitgewerkte scenario's door om de effecten op natuur en landschap te verkennen. Modelbeschrijvingen zijn te vinden op www.rivm.nl/natuurplanner/. De natuurwaarde graadmeter, behorende tot de graadmeterset van het Natuurplanbureau (Ten Brink *et al.*, 1998; Ten Brink *et al.*, 2000; Ten Brink *et al.*, 2002) beschrijft de effecten.

Dit rapport behandelt de methode en resultaten van de ecologische effectberekening voor de terrestrische natuur oftewel landnatuur. Effectberekeningen voor de aquatische natuur laat dit rapport buiten beschouwing maar beschrijft Wortelboer in zijn rapport (Wortelboer *et al.*, in voorbereiding). Het integrale resultaat van beide berekeningen maakt deel uit van de 2e Nationale Natuurverkenning (NVK2) (RIVM, 2002).

Dit rapport beschrijft:

- de methode van de ecologische effectberekening, waarin de stappen 1) van scenariobeschrijving tot modelinvoer 2) van modelinvoer tot modeluitvoer 3) van modeluitvoer tot graadmeter, aan bod komen (zie Figuur 1-2).
- de resultaten met enkele illustrerende analyses.
- enige discussiepunten bij de methode en resultaten.



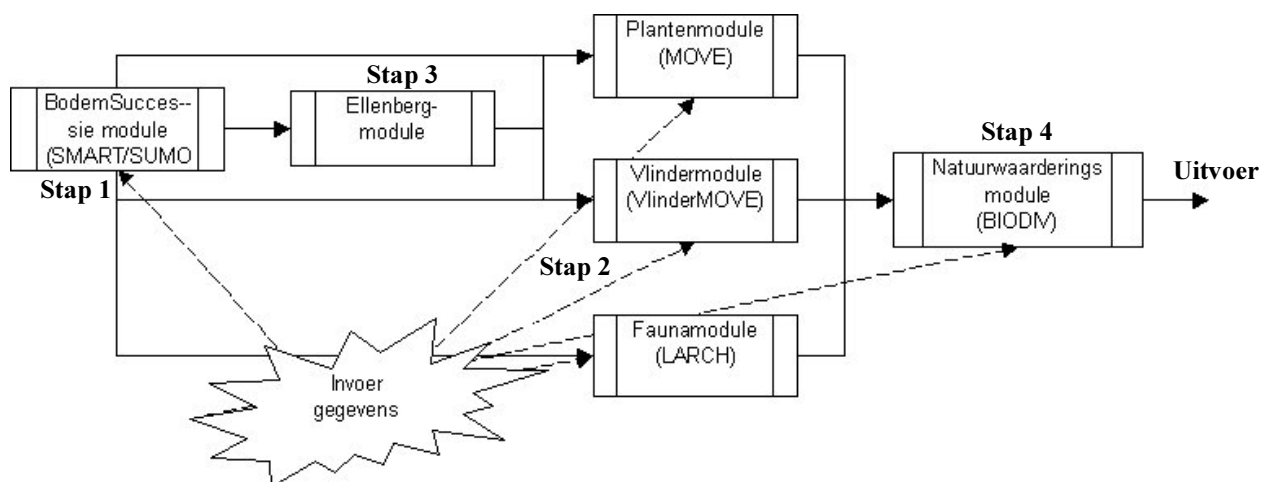
Figuur 1-2: De methodische stappen om tot de natuurwaarde te komen.

2. Ecologische effectberekening: de methode

2.1 Model- of rekenketen

De modelketen in de NATUURPLANNER voert de ecologische effectberekeningen uit. De NATUURPLANNER (Latour *et al.*, 1997) is een Decision Support Systeem en dient ter ondersteuning van het natuur- en milieubeleid van rijk en provincie. Het beschrijft en voorspelt de effecten van ruimtelijke- en milieuveranderingen op de natuur in Nederland.

De complete rekenketen bestaat uit afzonderlijke, inhoudelijk geteste en gevalideerde modules. Bakkenes en Van der Hoek hebben deze modules technisch getest en geaccepteerd (Bakkenes en Van der Hoek, in voorbereiding). Een module is de schil die het model omvat en zorgt voor de aansturing van het model en het inlezen en genereren van in- en uitvoer data. Zes modules vormen samen een complete rekenketen (zie Figuur 2-1).



Figuur 2-1: Complete modelketen in de NATUURPLANNER.

Stap 1 De basis bestaat uit de bodem-, successie- en beheer-module SMART/SUMO, een combinatie van het bodemmodel SMART2 (Kros *et al.*, 1995; Kros, 1998; Kros, 2002) en het vegetatiesuccessiemodel SUMO (Wamelink *et al.*, 2000). Deze module berekent de zuurgraad van de bodem, de stikstofbeschikbaarheid in de bodem en het begroeiingstype, onder invloed van scenario's voor vermesting, verzuring, verdroging en beheer.

Stap 2 Drie modules, de plantenmodule MOVE (Wiertz *et al.*, 1992; De Heer *et al.*, 2000; Bakkenes *et al.*, 2002), de vlindermodule VLINDERMOVE (Oostermeijer en Van Swaay, 1996; Oostermeijer en Van Swaay, 1998; Van Swaay, 1999) en de faunamodule LARCH (Verboom *et al.*, 1997; Reijnen *et al.*, 2001) gebruiken de uitvoer van SMART/SUMO samen met andere gegevens.

Stap 3 Voordat MOVE en VLINDERMOVE de abiotische uitvoer inlezen, vindt een transformatie plaats naar zogenaamde Ellenberg-indicatiewaarden (Alkemade *et al.*, 1996; Ellenberg *et al.*, 1991; Ertsen *et al.*, 1998). Dit gebeurt met een afzonderlijke module.

Stap 4 Als laatste stap in de berekening integreert de natuurwaarderingsmodule BIODIV (Van der Hoek *et al.*, 2000) de resultaten van de planten-, vlinder- en faunamodule tot de graadmeter natuurwaarde (Ten Brink *et al.*, 1998; Ten Brink *et al.*, 2000; Ten Brink *et al.*, 2002).

Deze modelketen heeft de vier integrale omgevingsscenario's doorgerekend voor de zichtjaren 2000 en 2030.

Uitgangspunten hierbij zijn:

- de verschillende scenariobeschrijvingen (Luttik *et al.*, in voorbereiding),
- de daaruit afgeleide landgebruikkaarten zoals gemaakt met behulp van de LeefOmgevingsVerkenner en de Ruimtescanner (De Nijs *et al.*, 2002),
- de niveaus van stikstof- en zwavelemissie van landbouw en industrie, de omvang van het anti-verdrogingbeleid en de verkeersintensiteit zoals verwacht volgens de verschillende scenario's (zie paragraaf 2.2.2, 2.2.3 en 2.2.4).

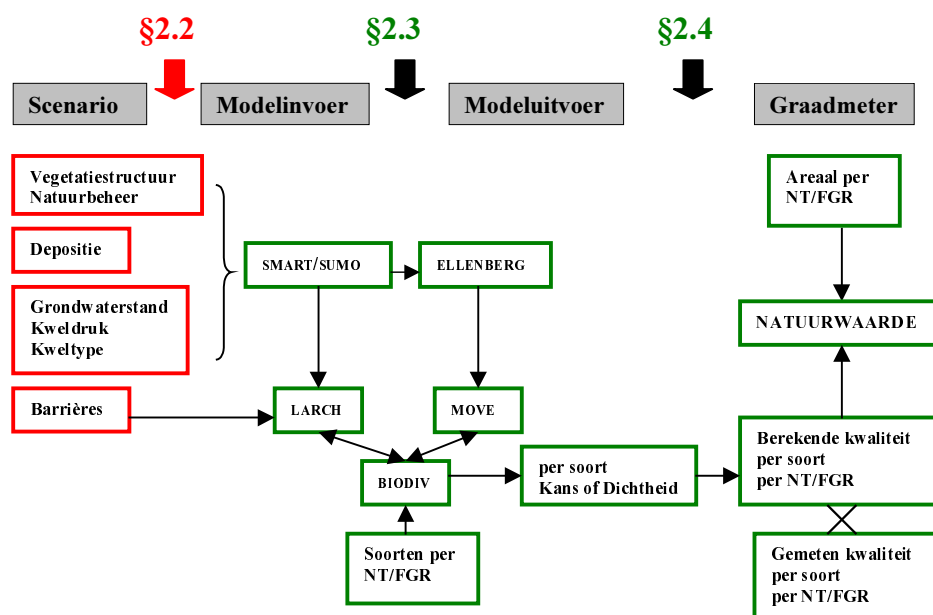
Informatie over de uitwerking van de uitgangspunten tot geschikte modelinvoer, ecologische effectberekeningen en resultaatverwerking komt in de volgende paragrafen naar voren:

- van scenariobeschrijving tot modelinvoer (zie paragraaf 2.2),
- van modelinvoer tot modeluitvoer (zie paragraaf 2.3),
- van modeluitvoer tot graadmeter (zie paragraaf 2.4).

2.2 Van scenariobeschrijving tot modelinvoer

Voor effectberekeningen is invoer nodig wat betreft:

- de locatie van gebieden met informatie over het daarin aanwezige type vegetatiestructuur en het toegepaste type van beheer (zie paragraaf 2.2.1),
- de depositieniveaus van NO_y, NH_x en SO_x in de huidige en toekomstige situatie op die gebieden (zie paragraaf 2.2.2),
- de kwaliteit en kwantiteit van het grondwater in de huidige en toekomstige situatie in die gebieden (zie paragraaf 2.2.3).
- barrières zoals de mate waarin verkeerswegen gebieden doorsnijden (versnippering) en de verkeersintensiteit op die wegen (zie paragraaf 2.2.4).



Figuur 2-2: De methodische stappen (in het rood) om van scenariobeschrijving tot modelinvoer te komen.

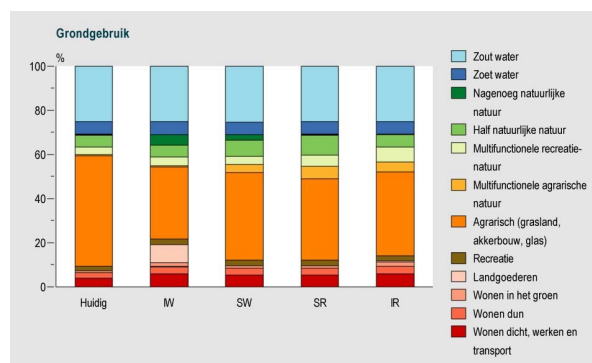
2.2.1 Vegetatiestructuur en natuurbeheer

Voor een berekening met SMART/SUMO is informatie nodig over het type vegetatiestructuur en het type beheer van de ruimtelijk aangewezen gebieden. Deze informatie komt van de landgebruikkaarten voor de verschillende scenario's, zoals opgesteld ten behoeve van de NVK2 (De Nijs *et al.*, 2002; RIVM, 2002). Deze kaarten geven per 500x500 meter gridcel aan welke functie een gebied heeft (zie Figuur 2-4).

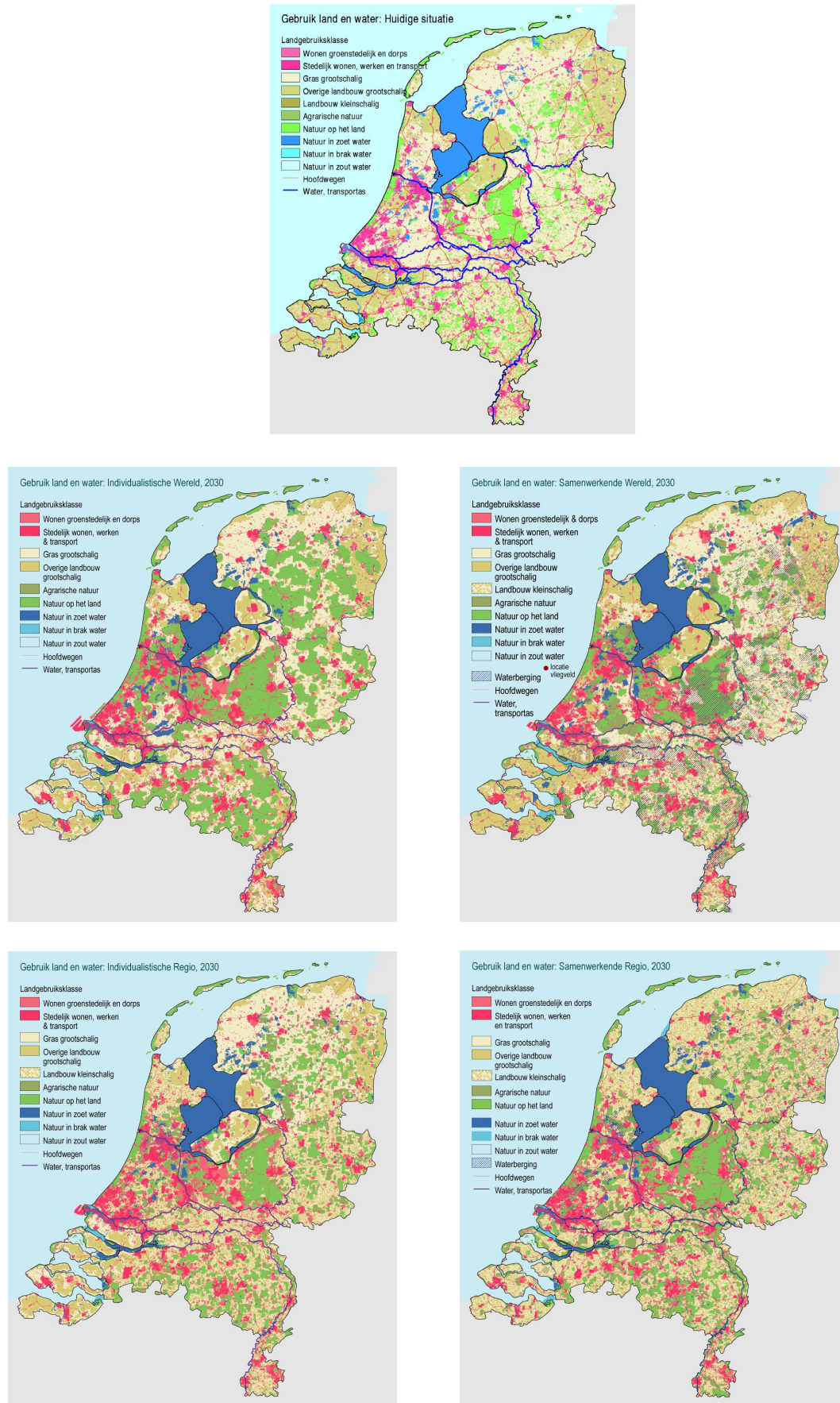
Tabel 2-1: Relatietabel landgebruiksklassen en basiseenheden.

Klassen in landgebruikkaart	Basis-eenheden landgebruik
Wonen groenstedelijk en dorps	Wonen dun, wonen in 't groen, recreatie
Stedelijk wonen, werken en transport	Glastuinbouw, wonen dicht, bedrijf en kantoorterrein, luchthavens
Gras grootschalig	Grasland
Overige landbouw, grootschalig	Maïs, akkerbouw, overig agrarisch
Landbouw kleinschalig	Per scenario berekend uit alle categorieën landbouw en leigebieden
Agrarische natuur	Multifunctioneel agrarisch
Natuur op het land	Nagenoeg natuurlijk, half natuurlijk, multifunctioneel recreatie, landgoederen
Natuur in zoet water	Natuur in het zoete water
Natuur in brak water	Natuur in het brakke water
Natuur in zout water	Natuur in het zoute water

Tabel 2-1 geeft aan uit welke basiseenheden de gepresenteerde landgebruiksklassen bestaan. Figuur 2-3 geeft een impressie over het aandeel van de verschillende basis-categorieën landgebruik in de scenario's. Verschillen in landgebruik zijn vooral aanzienlijk voor wonen, landbouw, (particuliere) natuur en water.



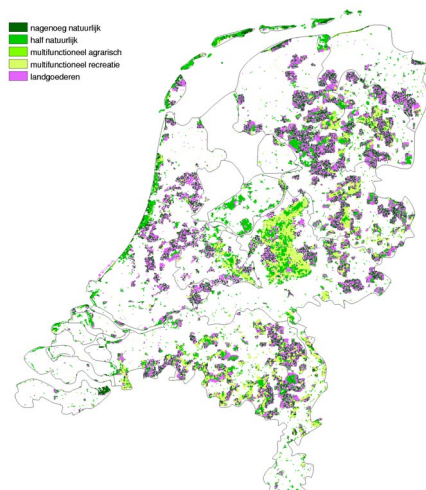
Figuur 2-3: Aandeel van de verschillende categorieën landgebruik in de scenario's (zout water bestaat voor een groot deel uit de 12 mijlszone van het Nederlands Continentaal Plat (NCP)).



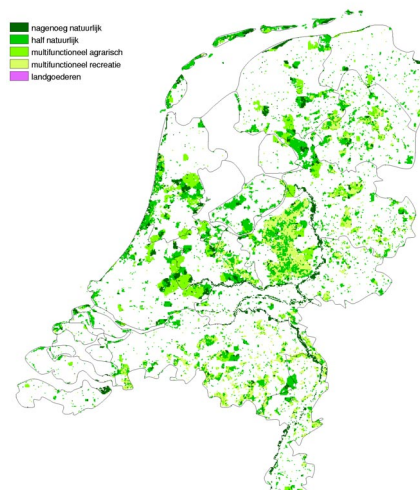
Figuur 2-4: Landgebruik in huidige situatie en vier scenario's.

De landgebruikindeling geeft voor de gebieden met functie natuur ('natuur op het land' en 'agrarische natuur') aan welke beheerstrategie het doel is (zie Figuur 2-5) (De Nijs *et al.*, 2002). Onderscheiden zijn: 'nagenoeg natuurlijk', 'halfnatuurlijk' en 'multifunctionele natuur'. De categorie 'multifunctionele natuur' omvat de subcategorieën 'multifunctioneel agrarisch', 'multifunctioneel recreatie' en 'landgoederen'.

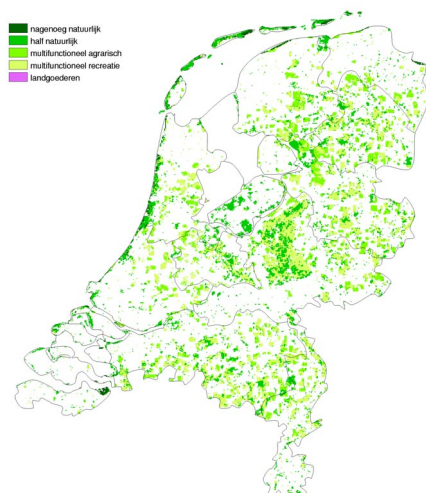
Beheersstrategie: Individualistische Wereld



Beheersstrategie: Samenwerkende Wereld



Beheersstrategie: Individualistische Regio



Beheersstrategie: Samenwerkende Regio



Figuur 2-5: Beheerstrategie in de vier scenario's.

Elk scenario maakt op basis van de landgebruikkaarten onderscheid tussen:

- 1) **Bestaande natuur**
Een weergave van de natuur in de huidige situatie.
- 2) **Nieuwe natuur**
Alle nieuwe natuur in de toekomstige situatie.

3) Agrarisch gebied

Omvat de landgebruikclassen ‘gras grootschalig’, ‘overige landbouw grootschalig’ en ‘landbouw kleinschalig’.

Deze gebieden hebben onderling geen overlap en de modelketen rekent ze afzonderlijk per scenario door. Bebouwd gebied en dergelijke, blijft buiten beschouwing.

Ad 1) Bestaande natuur

De LARCH-begroeiingstypenkaart, gegrond op de SUMO-typologie (Foppen en Chardon, 1998; Wamelink *et al.*, 2000; Reijnen *et al.*, 2001), is de basis voor de vegetatiestructuur van de bestaande natuur in 2000. De onderscheiden typen zijn: grasland, heide, donker naaldbos, licht loofbos, licht naaldbos, donker beukenbos, riet (inclusief moeras), struweel en kwelder. Typen als structuurrijk loofbos en donker eikenbeukenbos komen niet voor in de bestaande natuur maar kunnen wel als gevolg van successie ontstaan. Bij enkele vegetatietypen vindt natuurbeheer plaats. Zo hebben graslanden en rietlanden respectievelijk een maaibeheer van 2x en 1x per jaar, heidevelden hebben een plagbeheer van om de 30 of 60 jaar.

Ad 2) Nieuwe natuur

De gebieden met nieuwe natuur bestaan voor de situatie in 2000 uit grasland met een maaibeheer van 2x per jaar. Om voor deze gebieden de vegetatiestructuur in 2030 te simuleren, berekent de module SMART/SUMO op basis van een uitgangssituatie in 2000 de verwachte vegetatiestructuur (zie Tabel 2-2 en Tabel 2-3). Zo zal het vegetatiestructuurtype gras afhankelijk van beheer en bodemcondities tot een bos kunnen omvormen.

Tabel 2-2: Sleuteltabel voor het toekennen van vegetatiestructuur typen aan de nieuwe natuur per beheerstrategie.

Beheerstrategie	Nagenoeg natuurlijk	Half natuurlijk	Multifunctioneel agrarisch	Multifunctioneel recreatie	Landgoederen
Type vegetatiestructuur					
Grasland	X	X	X	X	X
Heide		X			
Licht loofbos		X		X	X
Licht naaldbos		X			
Structuurrijk loofbos	X	X			
Riet		X			
Struweel		X			

Tabel 2-3: Sleuteltabel voor het toekennen van beheer aan de nieuwe natuur per beheerstrategie.

Beheerstrategie	Nagenoeg natuurlijk	Half natuurlijk	Multifunctioneel agrarisch	Multifunctioneel recreatie	Landgoederen
Beheer					
Maaien (grasland)	1x per jaar	1x per jaar	2x per jaar	2x per jaar	2x per jaar
Maaien (riet)		1x per jaar			
Plaggen (heide)		1x per 30 jaar			
Bemesten (grasland)			ja		

De toekenning van het type beheer gebeurt op basis van de volgende aannames:

- In nagenoeg natuurlijke bossen vindt geen beheer plaats. In de overige gebieden met een nagenoeg natuurlijke functie vindt natuurlijke begrazing plaats, hetgeen de modellen simuleren door extensief maaibeheer (1x per jaar) te veronderstellen.
- In halfnatuurlijke gebieden vindt beheer plaats afhankelijk van het begroeiingstype. Heide heeft een beheer van om de 30 jaar plaggen. In bossen vindt geen beheer van de ondergroei plaats. Graslanden en rietlanden (inclusief moerassen) hebben een maaibeheer van 1x per jaar.
- Multifunctionele graslanden hebben een maaibeheer van 2x per jaar en er vindt bemesting plaats (zie paragraaf 2.2.2 voor bemestingsniveaus). In multifunctionele bossen vindt geen beheer op ondergroei plaats.

Ad 3) Agrarisch gebied

De gridcellen met agrarische functie bestaan uit grasland. Deze intensieve graslanden hebben een maaifrequentie van 4 per jaar. Tevens vindt er bemesting plaats (zie paragraaf 2.2.2 voor bemestingsniveaus).

2.2.2 Atmosferische depositie

Voor een berekening met SMART/SUMO is naast informatie over de vegetatiestructuur en beheer, informatie nodig over het niveau van atmosferische depositie van NO_y , NH_x en SO_x . De niveaus in de huidige situatie zijn die van 1997.

Depositie modellen hebben de depositieniveaus van NH_x in 2030 berekent op basis van de emissieniveaus bij de verschillende scenario's (zie Tabel 2-4). Uitgangspunten voor berekening van de totale NH_x emissie zijn dat:

- de totale emissieniveaus relateerbaar zijn aan de MilieuVerkenning 5 (MV5) scenario's (Vonk *et al.*, 2001; RIVM, 2000).
- het mestbeleid de omvang van de veestapel bepaalt. Hetgeen betekent dat het areaal landbouwgrond de totale omvang van de hoeveelheid dierlijke mest (mede) bepaalt.
- met uitzondering van het scenario SR er geen verdere aanpassingen van de emissie uit stal en mestopslag plaatsvinden. In SR is de reductie van de stal-emissie 25%.
- het milieubeleid (volgens de verschillende scenario's) de totale kunstmestgift bepaalt.
- de verhouding van de verschillende emissiebronnen zoals stal en opslag analoog zijn aan de huidige verhoudingen.

Voor een uitgebreidere toelichting op de emissies zie Leneman *et al.* (in voorbereiding).

Tabel 2-4: Totale NH_3 emissie (kton) in huidige situatie en vier scenario's.

Scenario	Totale NH_3 emissie (kton)
Huidig	153
Individualistische Wereld (IW)	93
Samenwerkende Regio (SR)	60
Individualistische Regio (IR)	76
Samenwerkende Wereld (SW)	114

De aannames nodig voor berekening van de ruimtelijke verspreiding van NH_x emissie zijn:

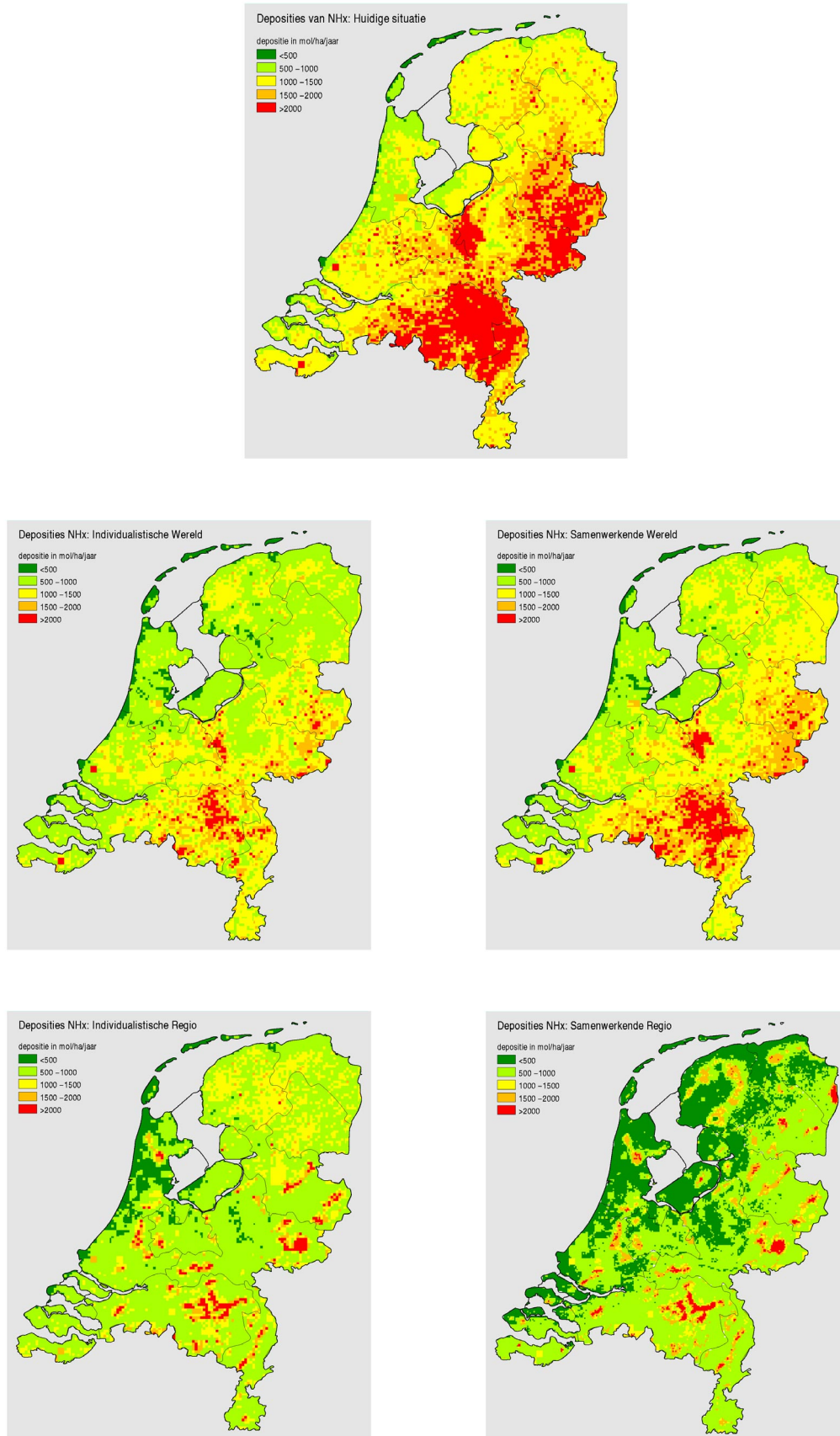
- In nagenoeg natuurlijke gebieden, halfnatuurlijke gebieden en buitens vindt geen NH_x emissie plaats door landbouwactiviteiten.
- In multifunctionele gebieden en landbouwgebieden is de ruimtelijke verspreiding en relatieve omvang van de emissiebronnen gelijk aan de huidige verspreiding en relatieve omvang.
- In het scenario SR is de emissie van NH_x regionaal zodanig dat zo min mogelijk nadelige effecten op de natuur optreden. Het 'ruimtelijk geoptimaliseerde' emissiebestand met een emissietotaal voor Nederland van 60 kton in 2030 uit Van Dam *et al.* (2001) geeft een dergelijk beeld van zo'n optimaal emissiepatroon.
- In het scenario IR is de emissie gelijk aan het scenario IW in de landbouwgebieden Bouwhoek en Hogeland, de Veenkoloniën en Oldambt, het Noordelijk weidegebied, de IJsselmeerpolders en het Zuidwestelijk akkerbouwgebied. In de overige gebieden geldt de emissie volgens het SR scenario.

Dit betekent dat het huidige ruimtelijke verspreidingspatroon van NH_x -emissiebronnen basis is voor het verdelen van de totale toekomstige NH_x emissie uit Tabel 2-4. Source Receptor Matrix (SRM) (Van Jaarsveld, 1995) berekent op basis van de ruimtelijke emissiebestanden de depositie van NH_x uit de landbouw op een schaal van 2 bij 2 km. De totale depositie is vervolgens de som van de depositie uit de landbouw en de depositie uit overige emissiebronnen (natuurlijke achtergrond, invloed van buitenlandse emissie, emissie uit niet-landbouw etc.). Figuur 2-6 geeft de resulterende kaartbeelden van depositie van NH_x weer.

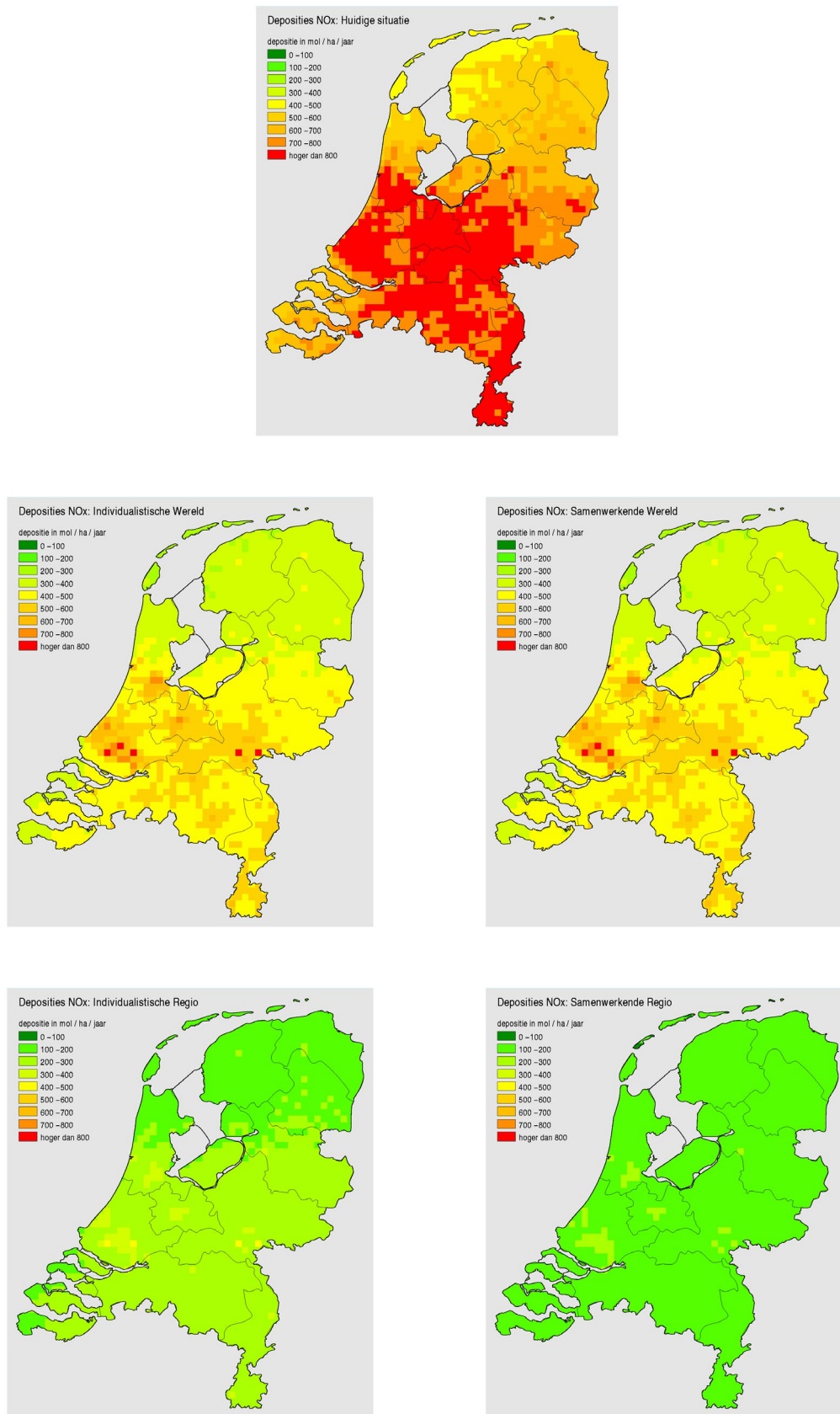
Bestaande depositiekaarten zoals berekend ten behoeve van NMP4 (Beck *et al.*, 2001) zijn de basis voor de deposities van overige stoffen en de depositie van NH_x uit het buitenland en van de niet-landbouw bronnen. De aanname hierbij is dat ontwikkelingen in Nederland zich ook zullen voordoen in het buitenland. Voor de scenario's IW en SW gelden de depositieberekeningen volgens het Göttenburg UN-ECE protocol; aanname is uitvoering van het bestaande milieubeleid tot 2010 en dat het beleid vervolgens geen andere emissiereducties nastreeft. Het scenario SR heeft als basis het NMP4-scenario voor het jaar 2030 (Beck *et al.*, 2001). De bijdrage van het buitenland en van niet-landbouwbronnen is echter niet gelijk aan het NMP4-2030 scenario. De aanname is dat deze bijdrage 2x zo hoog is, aangezien de NMP4-2030-variant uitgaat van een ammoniakemissie-reductie tot 30 kton in plaats van de in SR veronderstelde 60 kton (zie Tabel 2-4). Het IR-scenario heeft als basis het NMP4-emissievariant voor het jaar 2020. Daarmee is het depositieniveau van IR intermediair tussen IW en SR. De depositie van ammoniak vanuit buitenlandse bronnen en niet-landbouw uit Nederland is echter ook hier anders, omdat in de NMP4-variant 54 kton NH_3 emitteert in plaats van de 76 kton uit het IR-scenario.

De uiteindelijke depositie is de som van bovenstaande depositiekaarten plus de achtergronddepositie van potentieel verzurende en vermestende stoffen. Voor potentieel zuur is dat 300 mol/ha/jr en voor totaal stikstof is dat 100 mol/ha/jr. Figuur 2-7 en Figuur 2-8 geven een beeld van de uiteindelijk resulterende depositiebeelden van NO_y en SO_x .

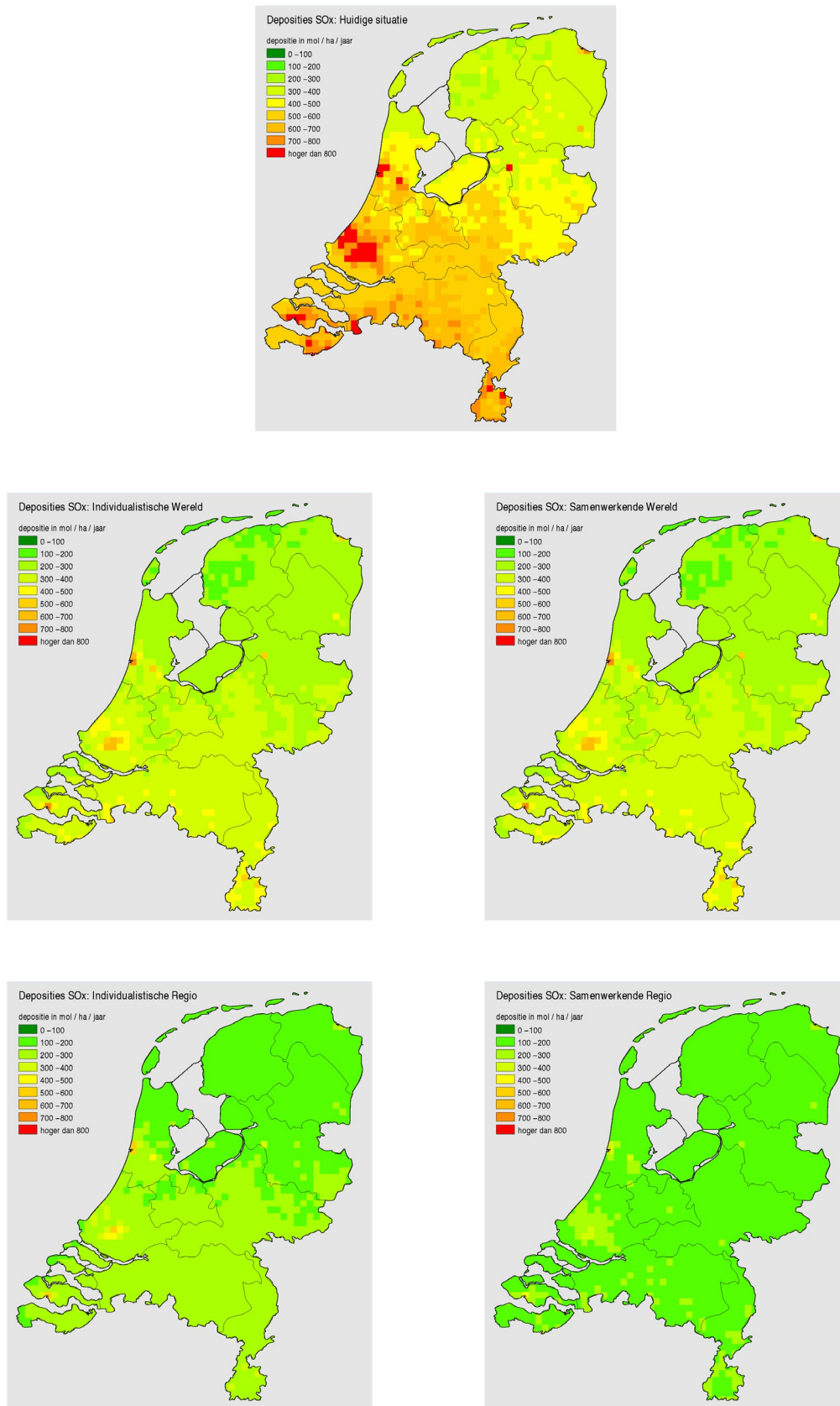
De NO_y depositie in 2000 op de nieuwe natuur is 300 kg/ha hoger als elders. Dit om de historische bemesting in deze voormalige landbouwgebieden met de modellen te simuleren. De aanname is dat boeren in 2030 in multifunctioneel en intensieve agrarische gebieden circa 150 kg/ha en 300 kg/ha mest toedienen. De modellen bootsen deze bemesting na door extra NO_y -depositie in dezelfde hoeveelheid in de berekening mee te nemen.



Figuur 2-6: NH_x -depositie in huidige situatie en vier scenario's.



Figuur 2-7: NO_y-depositie in huidige situatie en vier scenario's.



Figuur 2-8: SO_x-depositie in huidige situatie en vier scenario's.

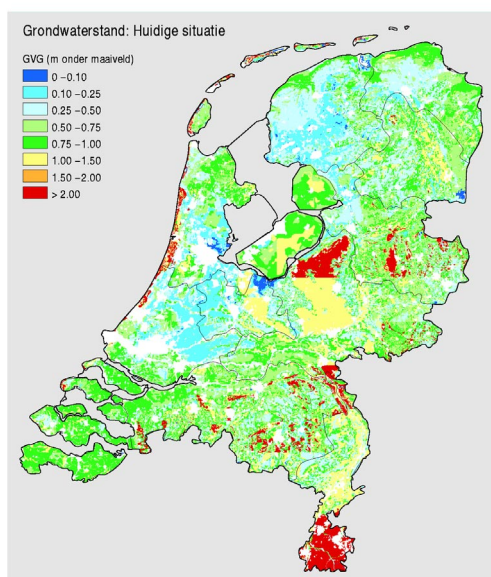
2.2.3 Grondwaterstand, kweldruk en kweltype

Voor een ecologische effectberekening met SMART/SUMO is ook informatie nodig over de grondwaterstand (in termen van Gemiddelde Voorjaar Grondwaterstand: GVG), kweldruk en het kweltype (Kros *et al.*, 1995). De kaartbeelden van de MV5 (Vonk *et al.*, 2001) zijn de basis voor het beschrijven van de huidige situatie.

Grondwaterstand

Aannames voor de toekomstige situatie wat betreft grondwaterstand zijn:

- Het beleid voert het verdrogingbeleid tot 2020 (realisatie van Ecologische HoofdStructuur (EHS) en zijn natuurdoelen) in bestaande natuur uit. Natuurbeheer realiseert hierdoor de gewenste grondwaterstand van de provinciale natuurdoeltypen. Van Hinsberg *et al.* (2001) beschrijft de berekening van die gewenste grondwaterstanden.
- In de nieuwe natuur is de grondwaterstand gelijk aan de huidige situatie (zie Figuur 2-9), met uitzondering van de beekdalen die een grondwatertrap (GT) van II en de laagveengebieden die een GT van I hebben. Tabel 2-5 vermeldt per GrondwaterTrap (GT) de bijbehorende Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (GVG) in meters benden maaiveld.
- De ‘nieuwe landgoederen’ behouden hun huidige GT.
- De landgebruikclassen ‘glastuinbouw’, ‘wonen dun’ en ‘wonen in het groen’ (zie paragraaf 2.2.1) hebben GT-IV.
- De landgebruikclassen ‘wonen dicht’ en ‘bedrijf- en kantoorterreinen’ behouden de huidige GT.
- Voor het ‘multifunctioneel agrarisch gebied’ (agrarische natuur) behouden de scenario’s IW, IR en SR hun huidige GT. In SW krijgt de agrarische natuur binnen de laagveengebieden, beekdalen en kleigebieden GT-II. De agrarische natuur binnen de overige gebiedseenheden met een huidige GT tussen GT-IV en GT-VI krijgen een GT-V en met een huidige GT groter dan GT-VII krijgen GT-VII.
- De klassen ‘graslanden’, ‘maïs’, ‘akkerbouw’ en ‘overig agrarisch’ behouden voor de scenario’s IR en SR hun huidige GT.
- De klassen ‘graslanden’, ‘maïs’, ‘akkerbouw’ en ‘overig agrarisch’ op de hogere zandgronden in SW behouden de huidige GT’s. Voor de laagveengebieden krijgen diezelfde klassen GT-II. Voor de beekdalen binnen de conserveringsgebieden van hoog-Nederland krijgen de klassen met een huidige GT van VII of groter een GT van VII, met een huidige GT tussen GT-IV en GT-VI een GT-V en voor de *overige beekdalen* krijgen ze een GT-II.
- In IW krijgen de klassen ‘graslanden’, ‘maïs’, ‘akkerbouw’ en ‘overig agrarisch’ in de laagveengebieden GT-I en in alle overige gebiedseenheden een GT-IV indien de huidige GT kleiner of gelijk is aan GT-IV en anders de huidige GT.



Figuur 2-9: Grondwaterstand in huidige situatie. Onzekerheden in de onderliggende GT-kaart werken door in deze kaart.

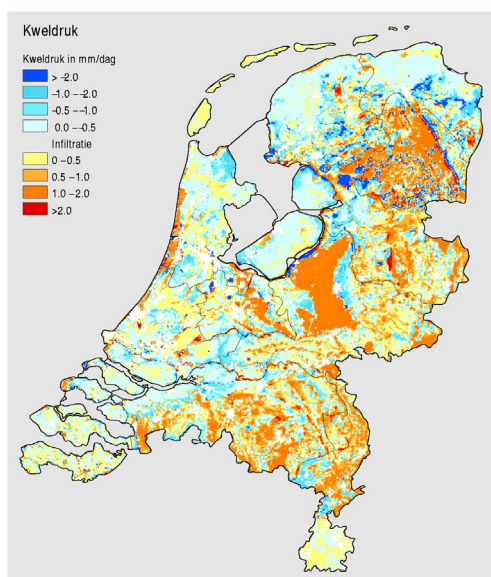
Tabel 2-5: Relatie tussen GrondwaterTrap (GT) en Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand (GVG) in meters beneden maaiveld (bron: Van Hinsberg et al., 2001).

GT	GVG in m -mv
I	0,08
II	0,24
II*	0,45
III	0,39
III*	0,51
IV	0,72
V	0,45
V*	0,59
VI	0,85
VII	1,25
VII*	2,12

Kweldruk

Bij de bepaling van de kweldruk (zie Figuur 2-10) gelden de volgende aannames:

- Uitgangspunt is de kaart van de kweldruk uit 1995 zoals beschreven in Vonk *et al.* (2001).
- De gridcellen zonder informatie over de kweldruk, krijgen per kweltype een waarde toegekend. Deze waarde komt overeen met de gemiddelde kweldruk per Landschapsecologische Kartering in Nederland (LKN)-kweltype (zie Tabel 2-6) op basis van de kaart van Vonk *et al.* (2001).
- De kweldruk verandert niet per scenario.



Figuur 2-10: Kweldruk (mm per dag).

Kweltype

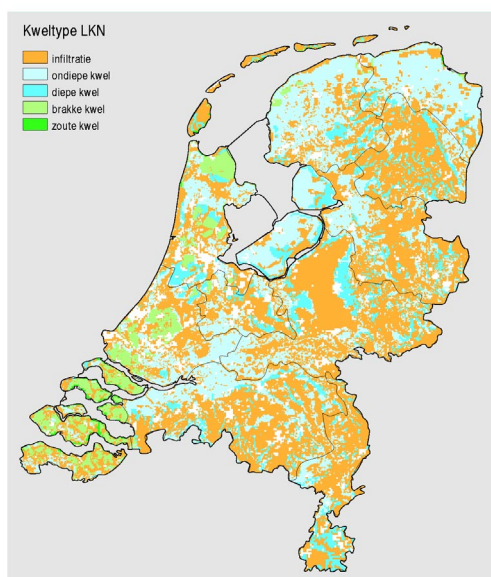
SMART berekent ionen-concentraties in het bodemvocht. Hierbij houdt het model o.a. rekening met het type kwel. SMART gebruikt voor de berekening een kaart van de kweltypen in LKN-typologie (zie Tabel 2-6). SMART deelt aan deze kweltypen ionen-concentraties toe. De afleiding van de kweltypenkaart (zie Figuur 2-11) heeft op de volgende wijze plaatsgevonden:

- Uitgangspunt voor de berekening is de LKN-kweltypenkaart (SC-DLO, 1997).
- Gridcellen met kwel volgens Figuur 2-10, maar met een onbekend kweltype, hebben waarschijnlijk ondiepe kwel. Gridcellen met infiltratie volgens Figuur 2-10, hebben ook in de kweltypenkaart infiltratie.
- Analoog aan de kweldruk verandert ook het kweltype niet per scenario.

Tabel 2-6: Relatie tussen LKN-kwelkwaliteitstypen en kweltypen gebruikt in SMART.

Kwel type	LKN type ¹
Ondiepe kwel	1
Diepe kwel	2
Brakke kwel	3
Zoute kwel	4

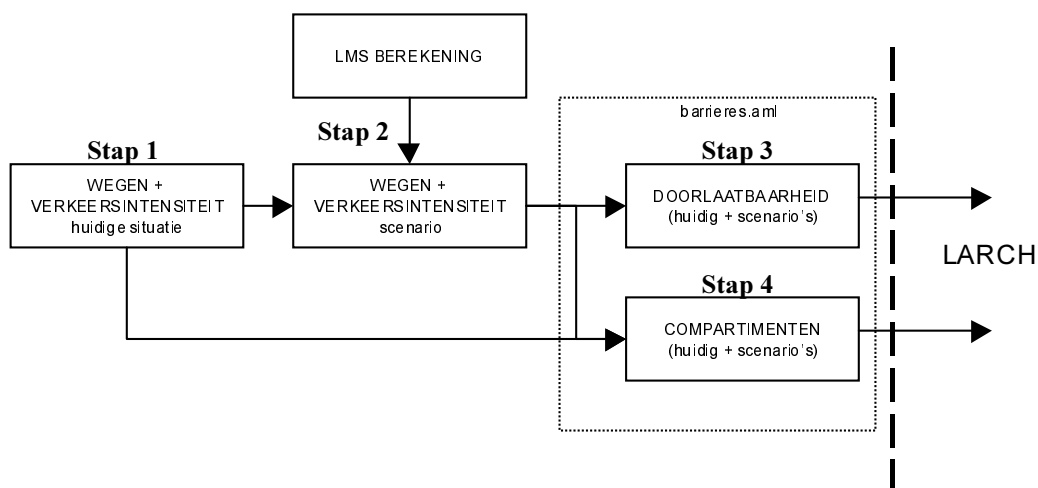
¹. SC-DLO, 1997



Figuur 2-11: Kweltypen (klassen).

2.2.4 Barrières

Een ecologische effectberekening met LARCH heeft informatie nodig over barrières zoals de mate waarin verkeerswegen (versnippering) gebieden doorsnijden en de verkeersintensiteit op die wegen. LARCH berekent hoe de ruimtelijke configuratie van natuurgebieden de verspreiding van diersoorten bepaalt (Pouwels *et al.*, 2002a). Daarbij houdt het model tevens rekening met het feit dat barrières zoals wegen, spoorwegen en vaarwegen de leefgebieden van dieren kunnen doorsnijden (RIVM *et al.*, 2000). Dergelijke barrières kunnen de bewegingsvrijheid beperken, hetgeen een nadelige invloed kan hebben op verspreiding van verschillende diersoorten. Dit geldt met name voor zoogdieren, reptielen en amfibieën. De ecologische effectberekening gaat alleen uit van een barrièrewerking van wegen. Figuur 2-12 geeft weer uit welke stappen de afleiding van barrièrekaarten bestaat. Deze stappen komen afzonderlijk aanbod.



Figuur 2-12: Afleiding barrièrekaarten (LMS = Landelijk Model Systeem verkeer en vervoer).

Wegen en verkeersintensiteiten

Stap 1

Om barrièrekaarten te maken zijn wegenkaarten met verkeersintensiteiten (aantal motorvoertuigen per etmaal) nodig. Voor de huidige situatie (RIVM, 2001; Dassen *et al.*, 2000) is dat een combinatie van het Verkeersongevallenregistratie Locatie Netwerk (VLN-GIS; rijkswegen), wegenbestand van het Emissie Registratie Collectief (RIVM) (ER-C; provinciale wegen) en een stedelijke uitsnede van het Basnet (binnenstedelijke wegen).

Stap 2

Het Landelijk Model Systeem verkeer en vervoer, ofwel LMS (HCG, 1997) berekent de verkeersintensiteiten in de scenario's. Vanwege geografische verschillen tussen het LMS en de voor LARCH gebruikte wegenbestanden kan de koppeling van de intensiteiten niet rechtstreeks aan de wegenbestanden plaatsvinden. Daarom heeft het LMS de gemiddelde toename per wegtype (al dan niet uitgesplitst per provincie of

COROP) berekend. Deze zorgen voor generieke verhoging van de huidige verkeersintensiteiten.

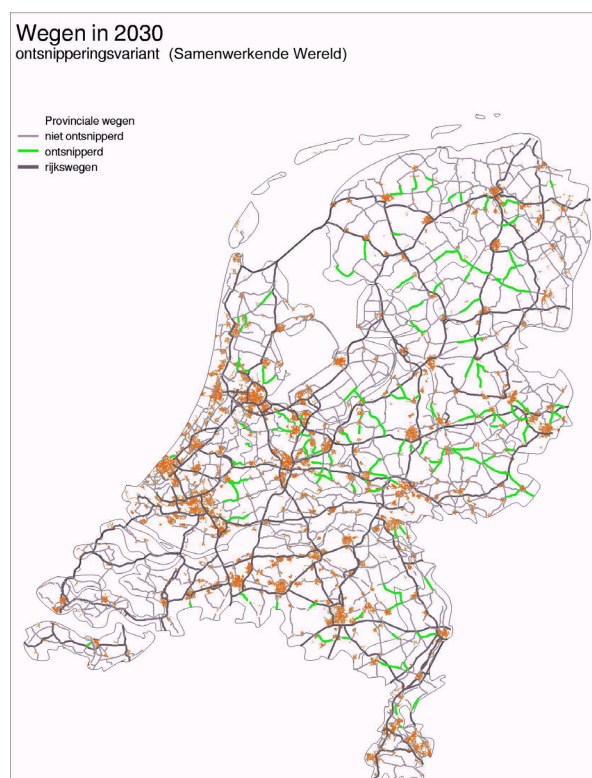
Voor de NVK2 scenario's gelden de volgende aannames (zie Tabel 2-7):

- SR: EC scenario, ofwel 2020 uit de MV5 (Dassen *et al.*, 2000; RIVM, 2000),
- IR/IW: het GC scenario (nieuwe LMS berekening),
- SW: de ontsnipperingsvariant (Geurs *et al.*, 2002).

Tabel 2-7: Indexwaarden wegverkeer volgens NVK2 scenario's (2000 = 100).

	Samenwerkende Regio		Individualistische Wereld, Individualistische Regio	
	personen	vracht	personen	vracht
Rijkswegen	148	222	163	222
Provinciale wegen	148	221	167	233
Binnenstedelijk	147	237	167	167

Het afsluiten van sommige wegen voor snelverkeer geldt als aanname in de ontsnipperingsvariant (zie Figuur 2-13). Op deze wegen komt dan nog wel verkeer voor, maar de intensiteit is zo laag dat er geen barrièrewerking vanuit gaat. Voor dit scenario heeft LMS een extra berekening uitgevoerd. Omdat de toe- en afnamen lokaal nogal kunnen verschillen berekent het model per COROP aparte ophoogfactoren.



Figuur 2-13: Ontsnipperingsvariant Samenwerkende Wereld waarbij provinciale en rijkswegen deels zijn ontsnipperd.

Van wegen naar barrières

De barrières.AML maakt van een wegenkaart twee soorten kaarten (zie bijlage 11):

Stap 3

Een *doorlaatbaarheidskaart* die de mate van doorlatendheid aangeeft met waarden tussen 0 en 1 (0 = ondoorlatend, 1 = volledig doorlatend). De afleiding vindt plaats door de wegenkaart te vergriden naar 250x250 meter en de verkeersintensiteiten van de wegen binnen deze gridcellen om te rekenen naar doorlaatbaarheids-waarden met de formule:

$$D = e^{-\text{beta} * VI}$$

waarbij:

D = doorlaatbaarheid

beta = dispersiecapaciteit (soortspecifieke constante)

VI = verkeersintensiteit (motorvoertuigen / etmaal)

Stap 4

Een *compartimentenkaart*: dit is een (vergride) polygonenkaart, waarbij elk polygoon een gebied is waarbinnen geen invloed van barrières waarneembaar is. Individuen van populaties kunnen binnen deze gebieden zich vrij verspreiden. De grootte van een compartiment (lokale populatie) bepaalt mede de kans op voorkomen van de soort. Alleen wegen met een verkeersintensiteit boven een bepaalde minimumwaarde (VI-min) scheiden de compartimenten.

Voor elk scenario zijn 3 doorlaatbaarheidskaarten en 3 compartimentenkaarten beschikbaar (voor specificaties zie Tabel 2-8). Dit onderscheid is nodig omdat barrières voor kleine dieren (zoals reptielen) van een andere omvang zijn dan barrières voor grote (zoog)dieren. De kaarten die voor kleine dieren gelden hebben 'hardere' barrières (hogere beta) en de compartimenten zijn kleiner (lagere VI-min).

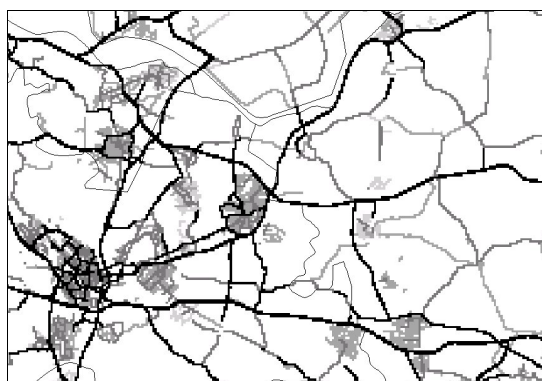
Tabel 2-8: Specificatie doorlaatbaarheid en compartimenten berekening.

VI-min	Beta	Soorten
2000	$0,1151 * 10^{-3}$	Zandhagedis, Adder
12000	$0,0192 * 10^{-3}$	Boommarter
15000	$0,0154 * 10^{-3}$	Edelhert, Wild zwijn, Otter

Uitzondering: nieuwe woongebieden

Voor nieuw bebouwde gebieden is geen binnenstedelijk wegennetwerk beschikbaar. Daarom vindt de bepaling van de barrièrewerking op een andere manier plaats. De methode is als volgt:

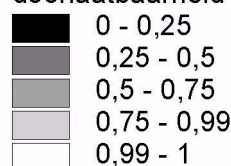
1. Maak van de doorlaatbaarheidskaart van de huidige situatie een overlay met de landgebruikkaart.
2. Bereken vervolgens voor bebouwd gebied de gemiddelde doorlaatbaarheid, uitgesplitst naar 5 landgebruiksklassen (wonen: 'dicht', 'dun' en 'groen'; 'bedrijfsterrein' en 'glastuinbouw').
3. Zet de berekende gemiddelden in de nieuw bebouwde gebieden, wat een lage doorlaatbaarheid 'simuleert'.
4. Neem vervolgens per gridcel het minimum (de laagste van de twee) van de oorspronkelijke doorlaatbaarheid (volgens het wegennet) en de in 3) berekende waarde. Dit om wegfiltering van de barrièrewerking van provinciale en rijkswegen die wél in het wegennet zitten, te voorkomen (zie Figuur 2-14).
5. Neem de nieuwe bewoonde gebieden als aparte compartimenten op in de compartimentenkaarten.



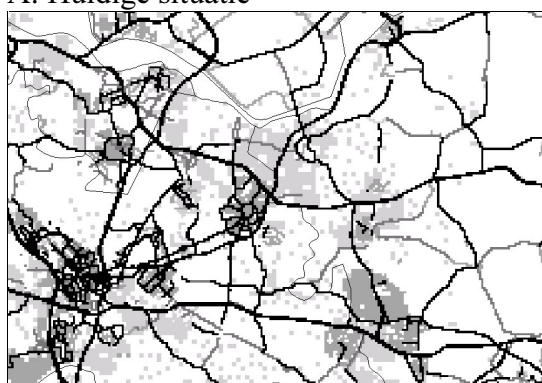
A: Huidige situatie

LEGENDA:

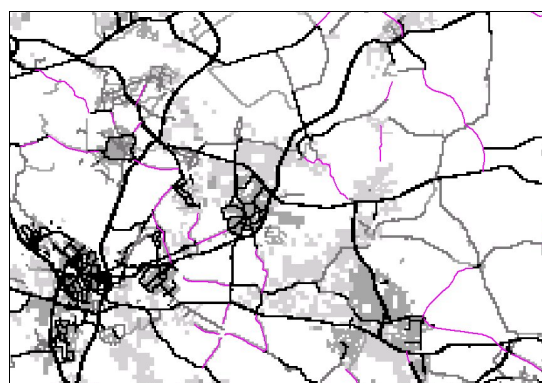
doorlaatbaarheid



ontsnipperde wegen

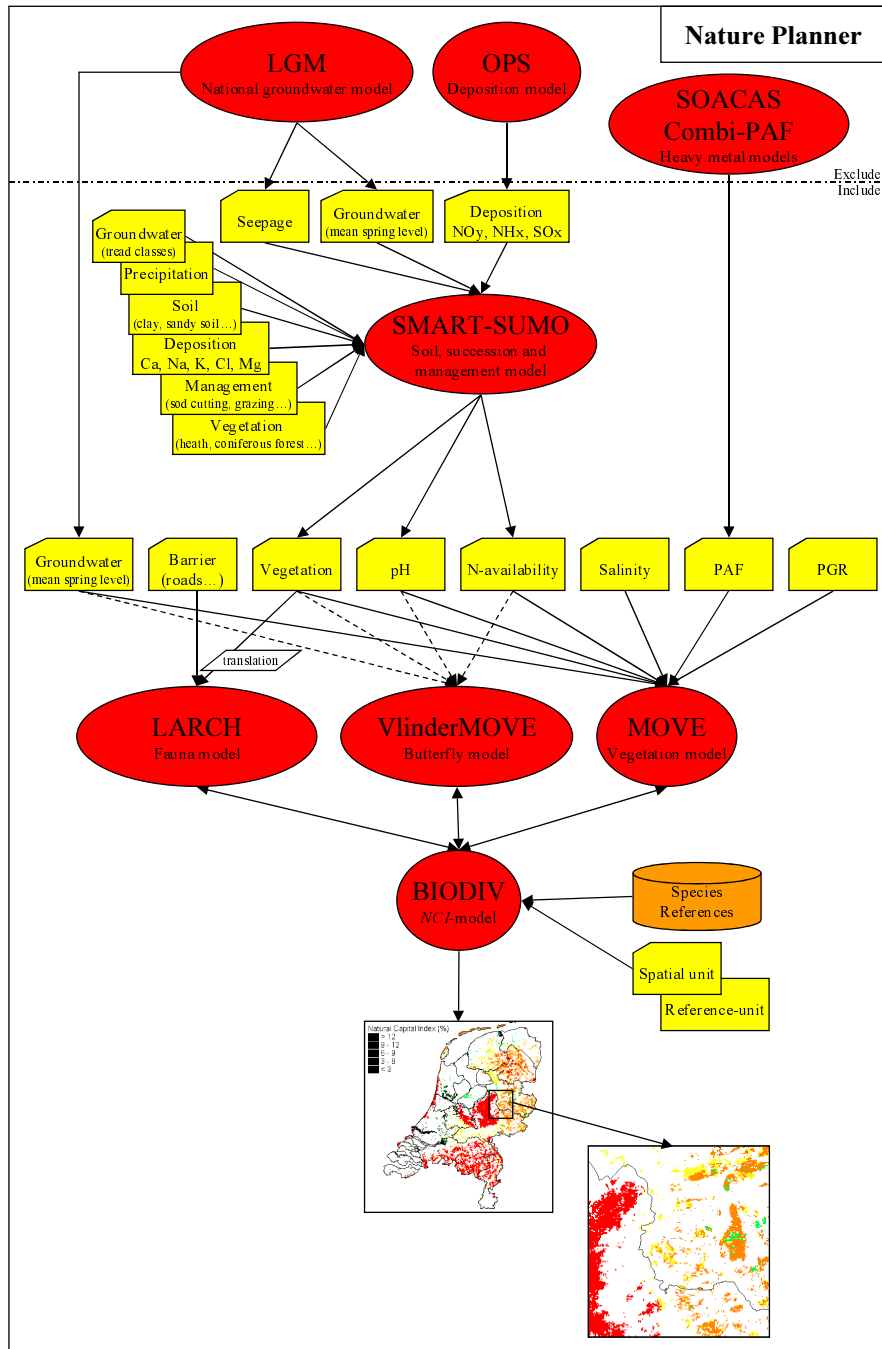


B: Individualistische Wereld



C: Samenwerkende Wereld

Figuur 2-14: Doorlaatbaarheid in de regio ten oosten van Utrecht in de huidige situatie (A) en twee scenario's (B en C). De toename van verkeersdrukke is met name te zien in de Individuele Wereld (B) aan het 'zwarter' worden van de wegen. Ook is in beide scenario's de uitbreiding van het stedelijk grondgebruik duidelijk te zien (grotere gebieden met redelijk lage doorlaatbaarheid). De bij 4) benoemde bewerking zorgt ervoor dat harde barrières die door nieuwbouwoebieden heen lopen blijven bestaan. In Samenwerkende Wereld (C) vertaalt het ontsnipperen van wegen zich in het wegvallen van een aantal barrières.



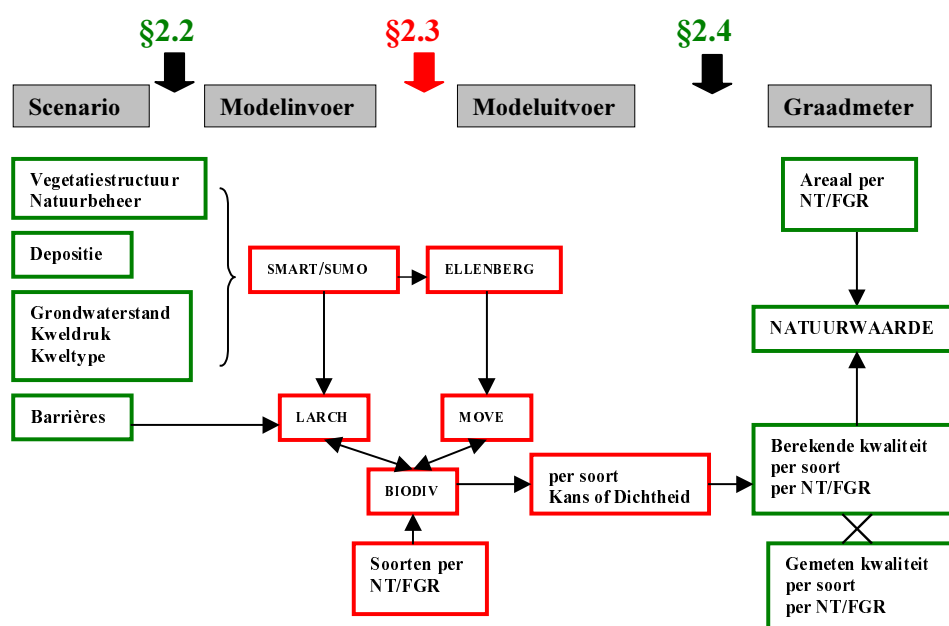
Figuur 2-15: Overzicht modelketen met in- en uitvoer in de NATUURPLANNER.

2.3 Van modelinvoer tot modeluitvoer

De modelketen in de NATUURPLANNER versie 2.4 beta (zie Figuur 2-1) heeft de ecologische effectberekeningen uitgevoerd. De volgende keten heeft de vier integrale omgevingsscenario's doorgerekend met als zichtjaren 2000 en 2030:

SMART/SUMO → MOVE, LARCH → BIODIV

Voor een technische specificatie van de modules zie bijlage 3. Naast de invoer, besproken in paragraaf 2.2 hebben de modules andere informatie nodig zoals beslisseregels en aanvullend kaartmateriaal. Figuur 2-15 en volgende paragrafen beschrijven deze informatie per module voor NVK2. Verder omschrijft deze paragraaf de modules met hun uitvoer.



Figuur 2-16: De methodische stappen (in het rood) om van modelinvoer tot modeluitvoer te komen.

2.3.1 SMART/SUMO

De module SMART/SUMO bestaat uit de bodemmodule SMART (Kros *et al.*, 1995; Kros, 1998; Kros, 2002) gekoppeld aan de vegetatiesuccessie- en beheer-module SUMO (Wamelink *et al.*, 2000). Het model SMART2 voorspelt bodemeigenschappen (zuurgraad en beschikbaarheid van stikstof) als een functie van lokale bodemkenmerken, grondwatertrap, kweldruk, atmosferische depositie en vegetatie (Kros, 1998; Kros, 2002). Dit model heeft inmiddels een koppeling met SUMO dat op basis van voorspelde bodemeigenschappen de vegetatieontwikkeling simuleert en daarbij invloeden van de vegetatie op de bodem meeneemt, inclusief het beheer van vegetatie (Wamelink *et al.*, 2000). Het dynamisch model SMART/SUMO heeft inhoudelijk een validatie gehad op site-, regionaal en nationaal niveau (Wamelink *et al.*, 2001). Het maakt gebruik van uitvoer uit het landelijke grondwatermodel LGM

(Pastoors, 1992), het depositiemodel OPS (Van Jaarsveld, 1995) en overige beschikbare gegevens.

Invoer

De berekening met SMART/SUMO gaat uit van de volgende informatie:

- 1990 als startjaar (initialisatiefase van 10 jaar),
- 2000 en 2030 als zichtjaar (46 tijdstappen),
- diepte van 20 cm (worteldiepte),
- kaarten met resolutie van 250 bij 250 meter,
- vegetatiestructuur (in termen van SUMO-begroeiingstypen) en natuurbeheer (in termen van beheertypen) (zie paragraaf 2.2.1),
- informatie als oppervlakte per SUMO-begroeiingstype, pionier boomtype, klimax boomtype, leeftijd opstand en LARCH-begroeiingstype (zie uitgebreide sleutel tabel in bijlage 2),
- onderscheid tussen bestaande natuur en nieuwe natuur binnen gebieden met natuurfunctie, en het agrarisch gebied,
- depositiegegevens voor SO_x, NH_x en NO_y (mol/ha/j) van 1999 en 2030, en voor basische kationen (molc/ha/j) van 1978-1985 (zie paragraaf 2.2.2),
- grondwaterinformatie als kweldruk (meter per jaar), grondwaterstand (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG)) (meter beneden maaiveld) en kweltype (kwelkwaliteitsklassen) van 2000 en 2030 (zie paragraaf 2.2.3),
- neerslagkaart (mm/j) en bodemkaart.

Uitvoer

Omdat in één gridcel meerdere typen voor kunnen komen en maar één type tegelijk kan weergegeven, heeft SMART/SUMO elk SUMO-begroeiingstype afzonderlijk doorgerekend. De uitvoer van SMART/SUMO bestaat uit een serie kaarten met zuurgraad (pH(H₂O) in het bodemvocht), stikstofbeschikbaarheid (molc/m²/j) en SUMO-begroeiingstype gegevens voor de MOVE module of uit een asciitabel met informatie over LARCH-begroeiingstype en oppervlakte (ha) voor de LARCH module. SMART/SUMO heeft deze uitvoer voor elk SUMO-begroeiingstype in de onderscheiden gebieden gegenereerd voor de huidige situatie en de situatie in 2030 volgens de verschillende scenario's.

2.3.2 ELLENBERG

De ELLENBERG-module is een conversiemodule die nodig is om een koppeling te maken tussen de modulen LGM, SMART/SUMO en MOVE, VLINDERMOVE. Beide laatste modulen hebben als invoer begrensde invoerkaarten nodig voor de variabelen zuurgraad, stikstofbeschikbaarheid en grondwaterstand. In Ertsen *et al.* (1998) staan de gebruikte regressievergelijkingen beschreven die reële, meetbare waarden omzetten in Ellenberg getallen (Ellenberg *et al.*, 1991). Deze kalibratie-vergelijkingen berusten op een groot aantal situaties met metingen voor zowel vegetatiesamenstelling als bodemkenmerken. Bijvoorbeeld voor de stikstofbeschikbaarheid geldt dat SMART/SUMO deze uitvoert in molc/m²/j. De kalibratie-formule past een conversiefactor toe van 0,1 om de stikstofwaarden uit te drukken in kgmol/ha/j. Het resultaat van de kalibratie zijn Ellenbergwaarden tussen 1 en 9. De zuurgraad krijgt eveneens waarden tussen 1 en 9, de grondwaterstand heeft waarden tussen 1 en 12 en zout tussen 0 en 9.

SMART/SUMO is niet geschikt voor berekeningen voor het agrarisch gebied omdat het geen rekening houdt met landbouwkundig beheer (bijvoorbeeld mestgift, bekalking, drainage en beregening). Hierdoor kan de zuurgraad, vanwege de mestgift in de vorm van extra NO_y-depositie, te laag uitkomen. Om dit enigszins te corrigeren, krijgen de pH-waarden onder de 5,5 een waarde van 5,5.

2.3.3 MOVE

De plantenmodule MOVE (Wiertz *et al.*, 1992; De Heer *et al.*, 2000; Bakkenes *et al.*, 2002) omvat een statistisch regressiemodel dat als functie van abiotische milieucondities de kans op voorkomen van een groot aantal plantensoorten voorspelt. De bodemfactoren zuurgraad, stikstofbeschikbaarheid en grondwaterstand (allen uitgedrukt in Ellenberg) vormen met de combi-PAF, de Ellenberg-indicatiewaarde voor saliniteit (Bio, 2000), sub-FGR en begroeiingstype de invoer van de planten dosis-effectmodule MOVE 3.0. De variabele combi-PAF is de potentieel aangetaste fractie plantensoorten door de zware metalen zink (Zn), koper (Cu) en cadmium (Cd) (Van de Meent, 1999). Het model SOACAS berekent de concentratie van deze metalen in de bodem (Tiktak *et al.*, 1999). Het COMBI-PAF model berekent een combi-PAF waarde na afleiding van alle PAF-waarden voor de individuele metalen (Klepper en Van de Meent, 1997). De ruimtelijke verdeling bestaat uit sub fysisch geografische regio's (sub-FGR) (Van der Hoek *et al.*, 2000). De verdeling van Nederland in negen FGR's (Bal *et al.*, 1995; Gonggrijp, 1989) is de basis voor deze indeling. De begroeiingstypen die MOVE onderscheidt, zijn loofbos, sparrenbos, dennenbos, heide en grasland. Tabel 2-9 laat de omzetting zien van begroeiingstypen uit SUMO naar MOVE-begroeiingstypen.

Tabel 2-9: Conversie van SUMO-typen naar MOVE-begroeiingstypen.

<i>Begroeiingstypen</i>	
SUMO	MOVE
Licht loofbos	Loofbos
Structuurrijk loofbos	Loofbos
Donker beukenbos	Loofbos
Struweel	Loofbos
Donker naaldbos	Sparrenbos
Licht naaldbos	Dennenbos
Heide	Heide
Grasland	Grasland
Riet	Grasland
Kwelder	Grasland

Invoer

MOVE heeft elk SUMO-begroeiingstype afzonderlijk doorgerekend voor 2000 en 2030, met:

- Ellenbergwaarden voor grondwaterstand, stikstofbeschikbaarheid en zuurgraad (zie respectievelijk paragraaf 2.2.3, 2.3.1 en 2.3.2),
- zout en combi-PAF kaart van de MV5 (Vonk *et al.*, 2001; RIVM, 2000). De combi-PAF kaarten hebben afgekapte waarden op twee decimalen,
- de oppervlakte van de begroeiingstypen binnen een gridcel is geen rekening gehouden. Wanneer een type in een cel voorkomt, krijgt de gehele cel deze toegekend,

- onderscheid tussen bestaande natuur en nieuwe natuur binnen gebieden met natuurfunctie, en het agrarisch gebied,
- voor de nieuwe natuur heeft een correctie naar doorgerekend areaal plaatsgevonden omdat in één gridcel met nieuwe natuur meer begroeiingstypen in 2030 dan in 2000 voor kunnen komen. Het resultaat van beide jaren is na correctie vergelijkbaar omdat het aantal doorgerekende cellen gelijk is.
- aansturing door BIODIV (zie paragraaf 2.3.5).

Uitvoer

Het model MOVE 3.0, gebaseerd op circa 100.000 veldwaarnemingen, levert per plantensoort voor elke gridcel van 250 bij 250 meter de kans op voorkomen gegeven de daar heersende milieucondities. Dit model neemt dus de integrale effecten van beheer, verzuring, vermisting, verdroging en toxische druk door zware metalen in samenhang met begroeiingstype en sub-FGR op plantensoorten mee.

2.3.4 LARCH

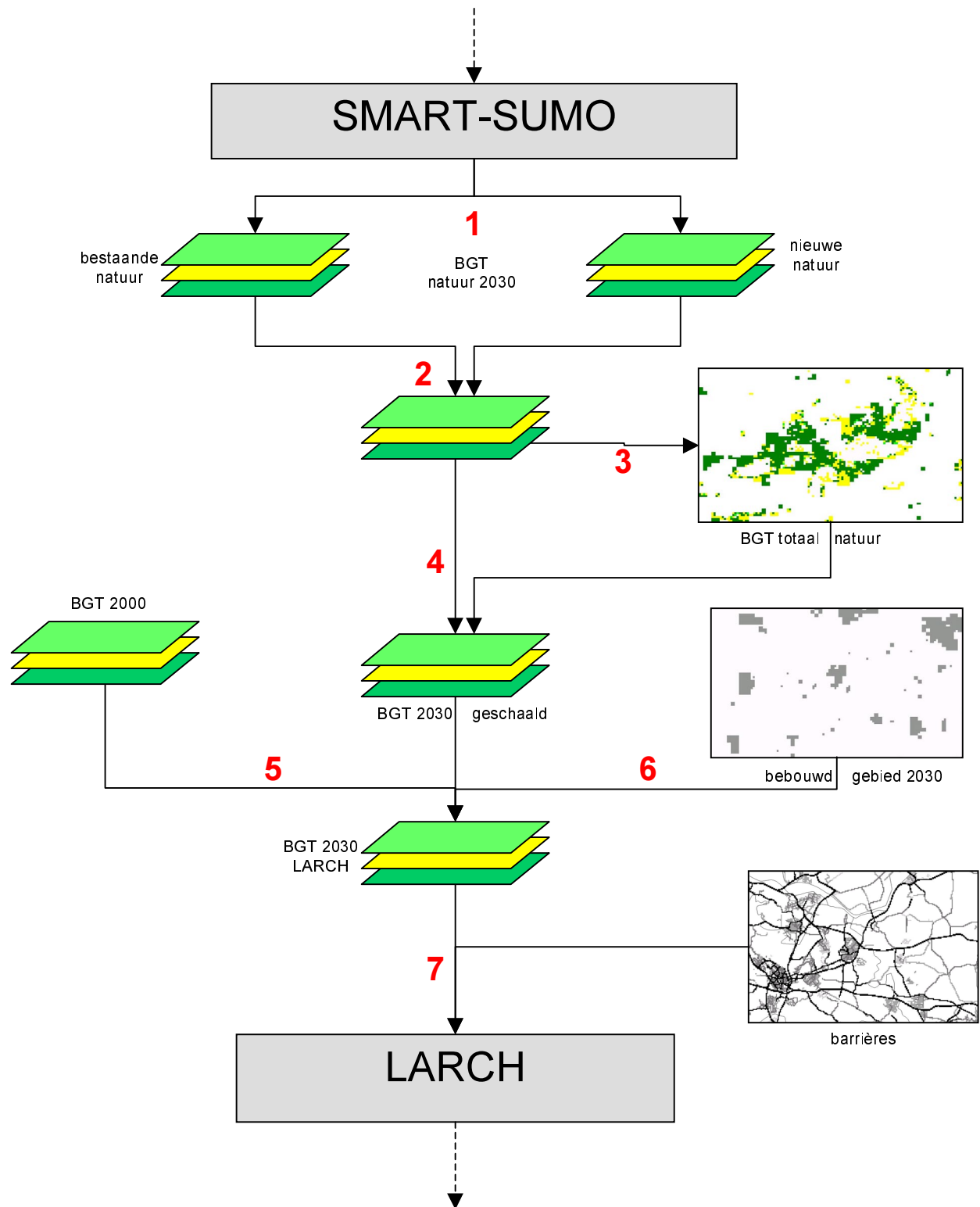
LARCH (Pouwels *et al.*, 2002a) berekent de overlevingskansen van populaties van verschillende diersoorten. Dit gebeurt aan de hand van informatie over de vegetatiestructuur (in termen van LARCH-begroeiingstypen) (zie paragraaf 2.3.1) en een aantal in het model ingebouwde soortspecifieke gegevens. Het model rekent voor zoogdieren en reptielen met barrièrekaarten (zie paragraaf 2.2.4).

Invoer

In Figuur 2-17 staat hoe de invoer met betrekking tot de vegetatiestructuur van LARCH tot stand komt. Dit geldt alleen voor de invoer voor 2030. Voor 2000 rekent LARCH rechtstreeks met de bestaande LARCH-begroeiingstypen (Reijnen *et al.*, 2001; Pouwels *et al.*, 2002b).

De stappen 1 t/m 6 staan uitgewerkt in de AML 'crt_larch_input.aml' (zie bijlage 12). De methode is als volgt:

- 1) SMART/SUMO (zie paragraaf 2.3.1) levert in tabelvorm de LARCH-begroeiingstypen (BGT) voor bestaande en nieuwe natuur in 2030. Deze bestaat uit een X-en Y-coördinaat, de BGT code met een oppervlakte per gridcel. Zet beide tabellen om in grids per BGT, met de oppervlakte per gridcel als waarde (geeft de BGT-locatie, ruimtelijke verdeling in de cel niet aan).
- 2) Voeg de grids van bestaande en nieuwe natuur per BGT samen (opgeteld per gridcel). Hieruit ontstaan de totale BGT voor die gebieden die in 2030 als landgebruik de functie natuur hebben.
- 3) Tel alle BGT's per gridcel op om de totale oppervlakte per gridcel te krijgen.
- 4) Schaal de BGT grids op zodat de bij 3) berekende som op 63 (= 6,3 ha) uitkomt. Dit vanwege de aanname dat in gebieden met natuur in 2030 alle gridcellen volledig bestaan uit BGT's.
- 5) Vul de cellen binnen de gebieden met een andere functie dan natuur met de BGT 2000 (Reijnen *et al.*, 2001).
- 6) Verwijder de BGT's uit de bebouwde gebieden in 2030.
- 7) Dit leidt tot de complete set LARCH-begroeiingstypenkaarten, zonder onderscheid tussen bestaande natuur, nieuwe natuur en agrarisch gebied. Voer deze al dan niet samen met de barrièrekaarten in LARCH.



Figuur 2-17: Afleiding van de vegetatiestructuur in 2030 als invoer voor LARCH.

Uitvoer

LARCH berekent per gridcel voor iedere diersoort de volgende gegevens (zie Figuur 2-18):

1) Habitatgeschiktheid.

De habitatgeschiktheid kan optimaal (1), sub-optimaal (0,5) of marginaal (0,1) zijn. LARCH berekent deze mate rechtstreeks uit de begroeiingstypen en de geschiktheid daarvan voor de desbetreffende diersoort. Hierin zit ook de hoeveelheid (oppervlakte) aan habitat met een bepaalde geschiktheid verwerkt, waardoor een gridcel maximaal een geschiktheid van 6,3 kan hebben (gridcel volledig gevuld met optimaal habitat).

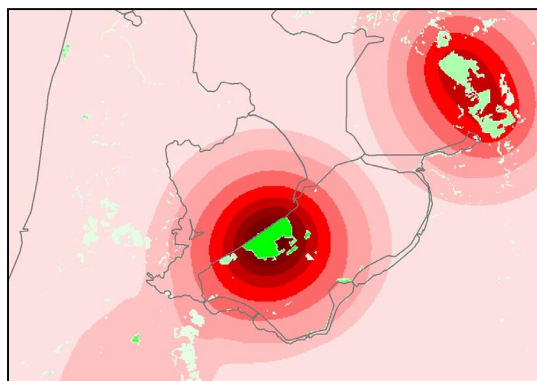
2) Ruimtelijke samenhang.

Hoe groter een aaneengesloten leefgebied is, hoe gunstiger dit is voor de ontwikkeling van een soort. LARCH kijkt hierbij niet alleen binnen één leefgebied (lokale populatie), maar ook naar de bereikbaarheid van andere leefgebieden (netwerkpopulatie). Barrières beïnvloeden de ruimtelijke samenhang voor zoogdieren en reptielen.

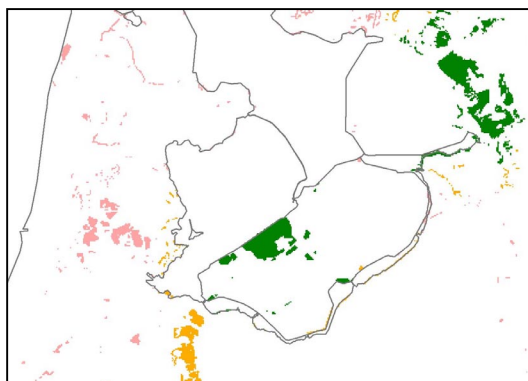
3) Kans op voorkomen.

De kans op voorkomen resulteert uit 1) en 2).

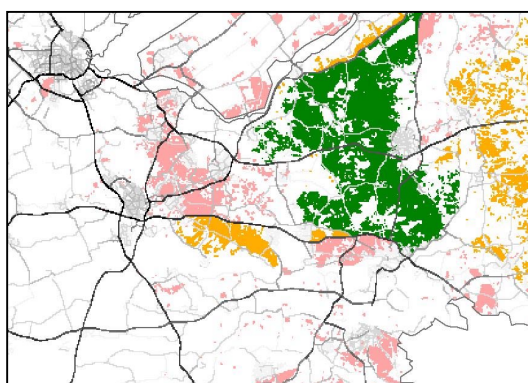
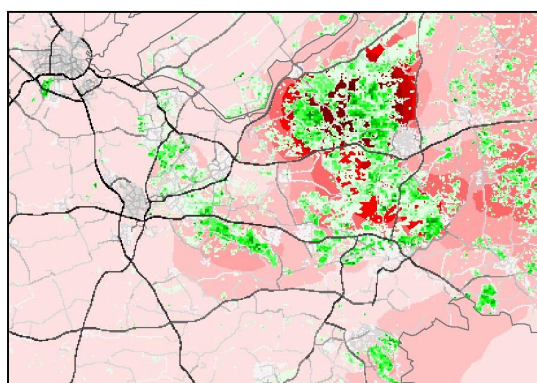
Habitatgeschiktheid, ruimtelijke samenhang



Kans op voorkomen



Roerdomp



Boommarter

Figuur 2-18: LARCH uitvoer voor twee voorbeeldsoorten: roerdomp (boven) en boommarter (onder). Links laat in groen de habitatgeschiktheid zien (hoe groener hoe geschikter) en met rood de ruimtelijke samenhang (hoe roder, hoe groter de samenhang). Dit resulteert in de kans op voorkomen die rechts te zien is: groen is een goede kans op voorkomen (boven de 0,95), geel een matige kans op voorkomen (tussen 0,5 en 0,95) en rose een slechte kans op voorkomen (minder dan 0,5).

Vermenigvuldiging van de habitatgeschiktheid met de kans op voorkomen geeft de (potentiële) dichtheid van een soort binnen een gridcel. Dit resultaat is echter geen absolute waarde in de zin van aantallen per hectare; hiervoor zijn soortafhankelijke gegevens nodig. De door LARCH berekende waarde geeft slechts aan hoe groot de dichtheid is ten opzichte van de maximaal mogelijke waarde, ofwel de relatieve dichtheid. Door opschaling van de resultaten met meetnetgegevens (zie paragraaf 2.4) is dit voldoende. Daarnaast geldt dat de berekende dichtheid de potentie aangeeft. Dat wil niet zeggen dat een soort in een bepaald gebied ook daadwerkelijk voor zal komen. Zo kan bijvoorbeeld de berekende dichtheid van het edelhert in de Hollandse duinen hoog zijn, terwijl het daar momenteel niet voorkomt en in 2030 ook niet voor zal komen tenzij er kunstmatige introductie plaatsvindt.

2.3.5 BIODIV

De natuurwaarderingmodule BIODIV 1.0 (Van der Hoek *et al.*, 2000) staat aan het eind van de modelketen in de NATUURPLANNER (zie Figuur 2-1 en Figuur 2-15). De module draait onafhankelijk of stuurt afhankelijk van de soort de vlinder-, planten of faunamodule aan. BIODIV berekent per soort voor een gebied de afstand tussen enerzijds de huidige meetwaarde of voorspelde waarde en anderzijds de referentiewaarde: de zogenaamde kwaliteitsindex (Ten Brink *et al.*, 1998; Ten Brink *et al.*, 2000; Ten Brink *et al.*, 2002; Van der Hoek *et al.*, 2000). De informatie op soortniveau, afkomstig van de modulen MOVE, VLINDERMOVE en LARCH integreert BIODIV over de geselecteerde soorten heen. Daarnaast kan het model de informatie per gridcel aggregeren naar grotere geografische eenheden wat de basis vormt voor de berekening van de natuurwaarde.

Invoer

De BIODIV-berekeningen gaan uit van:

- Soorten als kwaliteitsvariabelen.
De soortenlijst uit het technisch document en tevens achtergrondrapport van het toestandshoofdstuk (hoofdstuk 2) in de NVK2 (Ten Brink *et al.*, 2002; RIVM, 2002) is de basis. Van deze totale soortenlijst met 960 soorten (685 plantensoorten, 173 ongewervelden, 102 gewervelden) bleven na selectie van de gemodelleerde soorten 528 soorten over (369 plantensoorten waarvan 330 terrestrische soorten, 114 ongewervelden waarvan 15 terrestrisch, 45 gewervelden waarvan 1 specifiek aquatisch en 6 barrièregevoelige soorten). De definitieve soortenlijst bevat alleen terrestrische soorten (zie bijlage 4 en 7).
- Kleinste gebiedseenheid is NT/FGR.
Nederland bestaat uit een aantal ruimtelijke eenheden, fysisch-geografische regio's (FGR) (Bal *et al.*, 1995; Gonggrijp, 1989), met daarbinnen natuurtypen (NT). Dit levert enkele tientallen combinaties van natuurtipe/fysisch-geografische regio's op (NT/FGR's) (Ten Brink *et al.*, 2002). Het gaat in de berekening om de volgende terrestrische NT's: 'bos', 'open duin', 'heide', 'moeras' en 'agraris' (zie Tabel 3-1).
- De totale soortenlijst verdeelt de soorten over de verschillende NT/FGR's.
Elke gebiedseenheid (NT/FGR) heeft een selectie van kenmerkende soorten. De BIODIV-MOVE berekeningen krijgen per SUMO-begroeiingstype de plantensoortenlijst verdeeld naar FGR aangeboden (zie paragraaf 2.3.3). De soortenset bevat dus geen opsplitsing naar NT vanwege het optreden van successie

en beheer (zie paragraaf 2.3.1). Door successie verandert bijvoorbeeld heide (jaar 2000) in bos (jaar 2030) waardoor bossoorten in de plaats komen van bestaande heidesoorten. Bij het gebruik van een specifieke soortenlijst met opsplitsing naar NT/FGR is immers vergelijking onmogelijk. De BIODIV-LARCH berekeningen krijgen aan ieder LARCH-begroeiingstype de totale faunasoortenlijst aangeboden zonder een verdeling naar NT/FGR (zie paragraaf 2.3.4). Uiteindelijk zal in de verwerking tot graadmeter op basis van de totale soortenlijst de selectie van soorten per NT/FGR plaatsvinden (zie paragraaf 2.4 stap 3).

Uitvoer

De BIODIV-berekeningen zijn voor de flora anders dan voor de fauna.

Flora

De BIODIV-module¹ berekent voor iedere plantensoort per FGR de opgetelde kans in 2000 en 2030. De methode en verdere verwerking is als volgt:

- 1) MOVE levert per plantensoort per FGR voor elke gridcel de kans op voorkomen. Voer de berekening uit per SUMO-begroeiingstype,
- 2) Tel voor ieder SUMO-begroeiingstype per plantensoort de voorspelde kans over de gridcellen heen per FGR op,
- 3) Tel vervolgens deze kansen per FGR voor iedere soort op over de SUMO-typen heen,
- 4) Neem de soort mee wanneer de gesommeerde kans groter is dan 1,
- 5) Voer bovenstaande berekeningen (1-4) afzonderlijk uit voor de bestaande natuur, nieuwe natuur en het agrarisch gebied.
- 6) Tel voor het totale natuurlijk gebied per soort de kansen per FGR in bestaande en nieuwe natuur op. Tel voor het totale agrarisch gebied per soort de kansen per FGR in nieuwe natuur en agrarisch gebied op.

In de verwerking tot graadmeter is het resultaat van het totale natuurlijk gebied de basis voor de soorten in de NT's 'bos', 'open duin', 'heide', 'moeras'. Het resultaat van het totale agrarische gebied is de basis voor de soorten in de NT 'agrarisch' (zie paragraaf 2.4 stap 3).

Fauna

Voor iedere faunasoort berekent de 'larch-aggregatie.aml'¹ de gemiddelde dichtheid per NT/FGR voor 2000 en 2030 (zie bijlage 13). Hierbij vervangt de AML de BIODIV-module. De methode is als volgt (zie Figuur 2-19):

- 1) Kap de LARCH resultaten 'kans op voorkomen' (SKYS) groter dan 1 af op 1.
- 2) Bereken de relatieve dichtheid van een soort per gridcel, door resultaat van 1) te vermenigvuldigen met het LARCH resultaat 'habitatgeschiktheid' (H).
- 3) Bereken uit de relatieve dichtheden per gridcel het gemiddelde per NT/FGR. Weeg de gridcellen hierbij aan de hand van de oppervlakte van een NT binnen een gridcel.

¹ De FGR's 'afgesloten zeearmen' en 'getijdengebied', het SUMO-begroeiingstype 'kwelder' en het geaggregeerde LARCH-begroeiingstype 'open water' berekent het model wel maar blijven uiteindelijk buiten beschouwing vanwege irrelevantie (aquatisch) of technische onnauwkeurigheid. LARCH berekent de kans op voorkomen voor soorten als bever, otter, wintertaling, zomertaling en slobeend. De verwerking kent deze afhankelijk van de soort toe aan de aquatische natuurtypen 'beek', 'ven' en 'plassen en meren'.

- 4) Dit alles resulteert in een ascii-tabel met voor elke soort per NT/FGR een gemiddelde dichtheid die ligt tussen 0 en 63. Deze cijfers zijn de basis voor de graadmeter (zie paragraaf 2.4).

Fauna

Voor iedere faunasoort berekent de 'larch-aggregatie.aml' de gemiddelde dichtheid per NT/FGR voor 2000 en 2030 (zie bijlage 13). De methode is als volgt (zie Figuur 2-19):

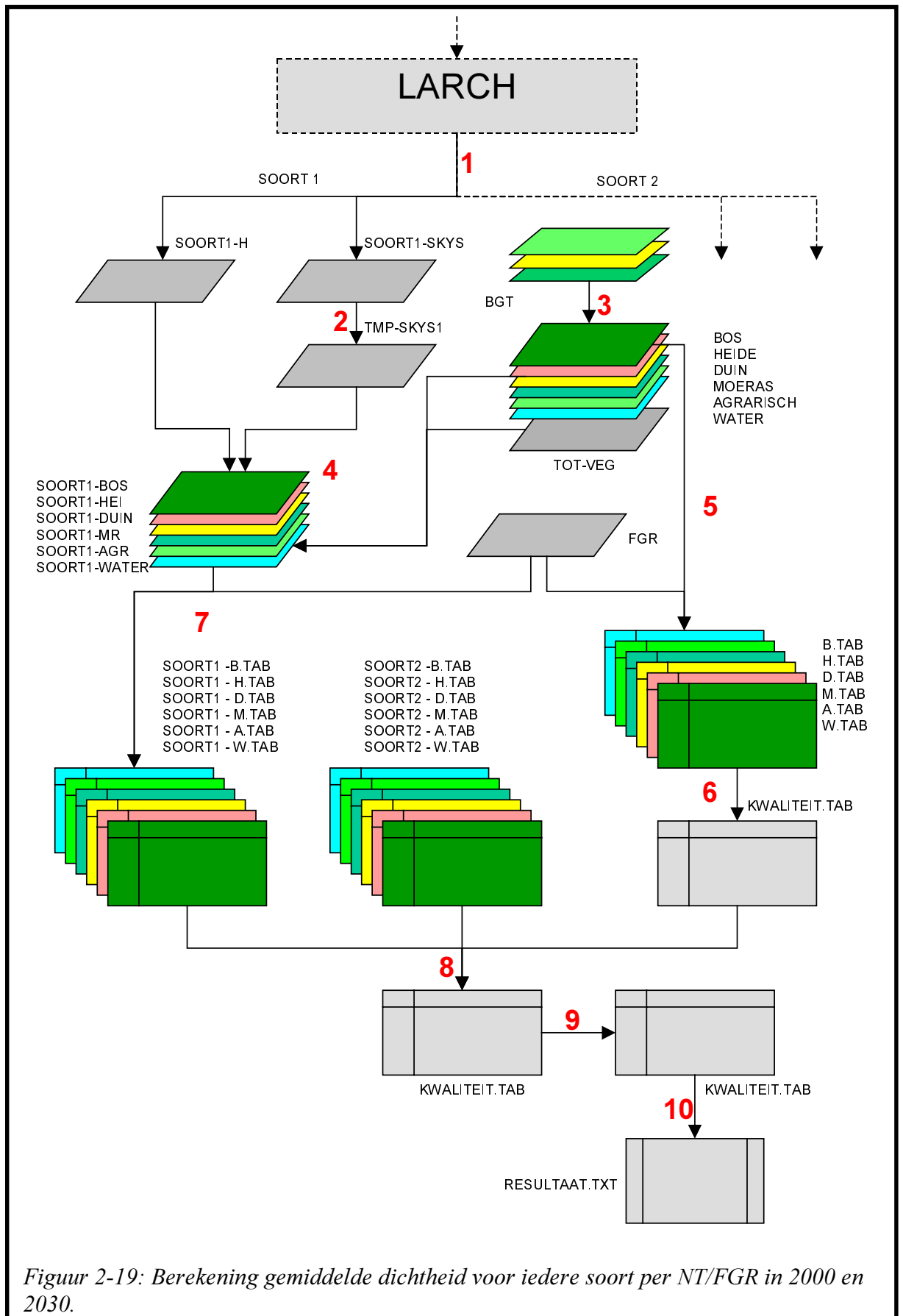
- 1) LARCH produceert per soort een grid met habitatgeschiktheid (H) en een grid met de kans op voorkomen (SKYS) (zie paragraaf 2.3.4).
- 2) Het SKYS grid kan waarden hoger dan 1 bevatten: kap deze af op 1. Het resultaat is TMP-SKYS1.
- 3) Aggregeer de LARCH-begroeiingstypen (BGT) naar de natuurtypen (NT): bos, heide, open duin, moeras, agrarisch gebied en open water. Maak eveneens een totale aggregatie TOT-VEG met per gridcel de oppervlakte van alle BGT's samen.
- 4) Bereken per soort per gridcel de relatieve dichtheid. Doe dit voor elke NT afzonderlijk volgens de formule:

$$\text{relatieve dichtheid per soort per NT} = \frac{\text{TMP} - \text{SKYS1} \times H \times \text{oppervlak NT}}{\text{TOT} - \text{VEG}}$$

De oppervlakteverdeling zorgt ervoor dat een gridcel met een klein totaal oppervlak van BGT's (TOT-VEG) maar met een hoge dichtheid van een soort, daadwerkelijk een hoge relatieve dichtheid meekrijgt. De bewerking resulteert in 6 grids per soort (één per NT).

- 5) Bereken uit de bij 3) gemaakte NT-grids per FGR de totale arealen en zet ze in tabellen: 1 tabel per NT.
- 6) Werk de bij 5) gemaakte tabellen door koppeling via de gemeenschappelijke kolom FGR om tot één tabel: KWALITEIT.TAB, met per FGR de totale arealen van de 6 NT's.
- 7) Tel de relatieve dichtheden per FGR op bij de 4) berekende 6 grids per soort en zet ze per NT in een tabel.
- 8) Koppel voor elke soort de bij 7) gemaakte tabellen aan KWALITEIT.TAB via de kolom FGR. Naast de 6 kolommen met totaal areaal per NT/FGR komen er dus 6 kolommen bij, met de gesommeerde relatieve dichtheden per NT/FGR.
- 9) Bereken de gemiddelde dichtheden van een soort door de gesommeerde relatieve dichtheden te delen door de bij 5) berekende totale arealen per NT/FGR. Dit gebeurt alleen in de gevallen waarbij het totale areaal > 0 is.
- 10) Schrijf de kwaliteitswaarden per NT/FGR weg in een ascii-file. Herhaal stappen 8) t/m 10) voor elke soort en voeg de regels steeds toe aan dezelfde file.

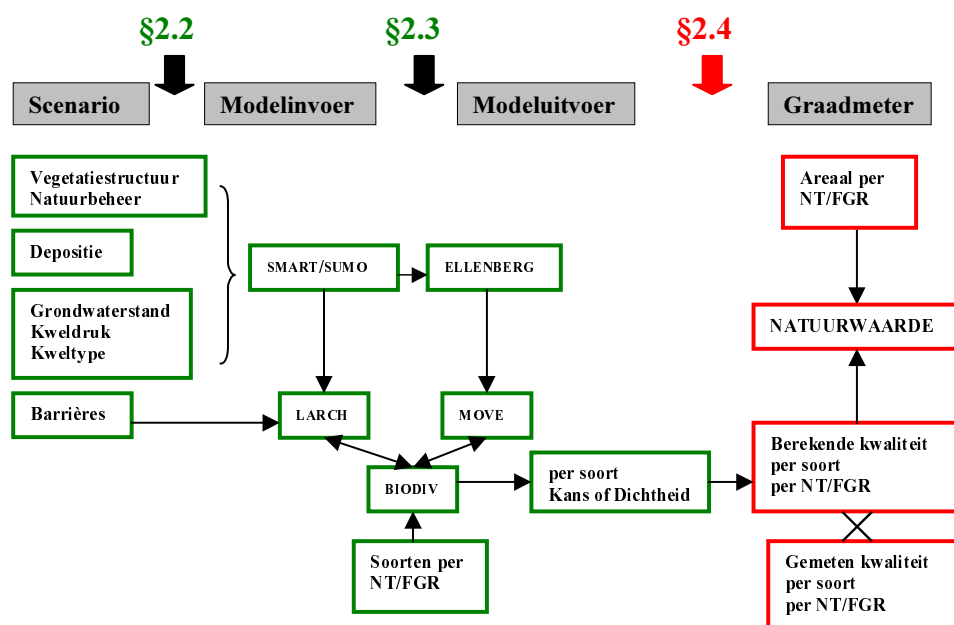
Dit alles resulteert in een ascii-tabel met voor elke soort per NT/FGR een gemiddelde dichtheid die ligt tussen 0 en 63. Deze cijfers zijn de basis voor de graadmeter (zie paragraaf 2.4).



Figuur 2-19: Berekening gemiddelde dichtheid voor iedere soort per NT/FGR in 2000 en 2030.

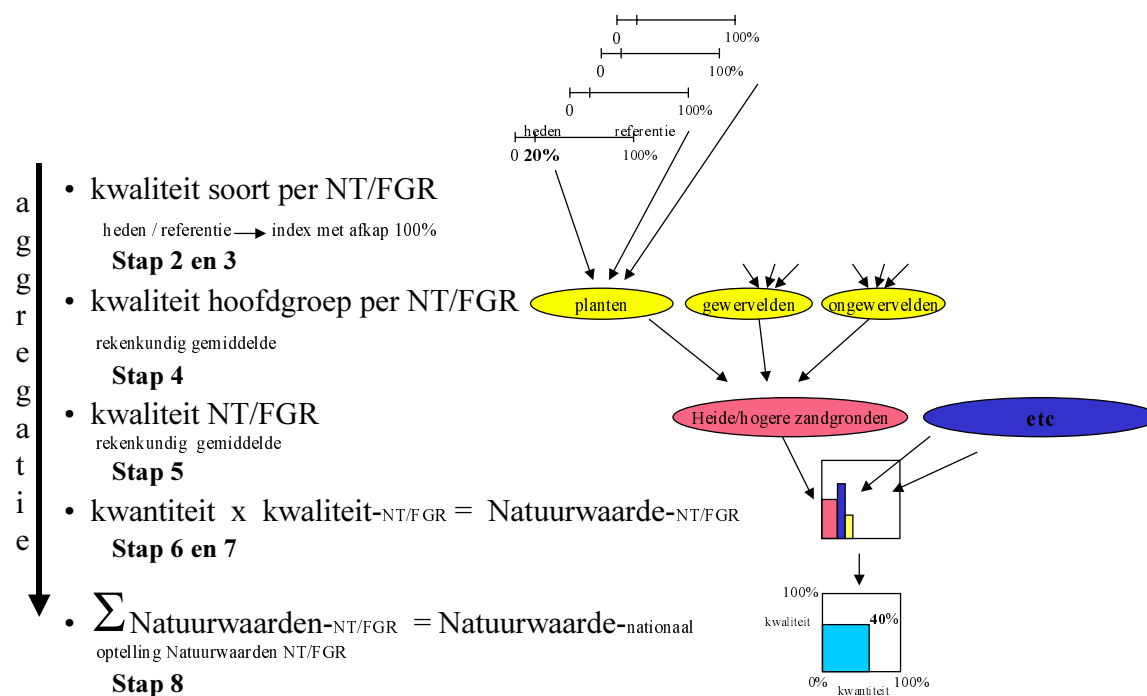
2.4 Van modeluitvoer tot graadmeter

De NVK2 presenteert de kwaliteit van de natuur aan de hand van de graadmeter 'natuurwaarde'. Deze graadmeter 'natuurwaarde' geeft aan in welke mate kenmerkende soorten per natuurtype voorkomen. De graadmeter kan op verschillende aggregatieniveaus de toestand van de natuur beschrijven, bijvoorbeeld op een landelijk gemiddelde, voor landnatuur gemiddeld, per natuurtype gemiddeld, of per soortengroep gemiddeld. De NVK2 beschrijft de natuurwaarde in termen van areaal én natuurkwaliteit. In de natuurwaarde-figuren, gepresenteerd in hoofdstuk 3, staat de natuurkwaliteit op de Y-as, en het areaal op de X-as. Als maat voor die natuurkwaliteit geldt de gemiddelde dichtheid van de (kenmerkende) soorten per oppervlakte-eenheid, uitgedrukt als % van die dichtheid in een optimaal ecosysteem. Op de X-as staat het areaal, als % ten opzichte van het areaal van dat ecosysteem in 1950.



Figuur 2-20: De methodische stappen (in het rood) om van modeluitvoer tot graadmeter te komen.

Het protocol 'van meting naar graadmeter' (Ten Brink *et al.*, 2002) (zie Figuur 2-21) is basis voor de berekening van kwaliteit, kwantiteit en natuurwaarde. De volgende paragrafen beschrijven een aantal stappen uit dit protocol en passen deze toe op de modeluitvoer.



Figuur 2-21: Berekeningsgrondslag van de natuurwaarde (NT = natuurtype, FGR = fysisch-geografische regio).

2.4.1 Kwaliteit

Stap 1

- Bereken met de NATUURPLANNER voor iedere soort per FGR of per NT/FGR de opgetelde kans of gemiddelde dichtheid in 2000 en 2030.

Stap 2

- Bepaal per soort /FGR of /NT/FGR een Kwaliteitsindex

Deling van het voorspelde cijfer in 2030 met de berekende waarde in 2000 geeft een verhoudingsgetal, namelijk de berekende kwaliteitsindex tussen 0-1. De absolute referentiewaarde verschilt natuurlijk van soort tot soort, maar is uiteindelijk per definitie gelijk aan 100%.

Aanvullende regels:

- De basis voor de index voor flora en fauna is respectievelijk de opgetelde kans per FGR en de gemiddelde dichtheid per NT/FGR.
- Wanneer een soort in 2000 en 2030 volgens de modellen niet voorkomt, is de index 1. Niet alleen de algemene soorten maar ook de zeldzame soorten komen nu in de berekening (zie stap 3).
- Wanneer modellen een soort in 2000 niet voorspellen maar in de 2030 berekeningen wel, is de index van deze soort ook index 1. Dit betekent dat de trend uit het meetnet (gemeten kwaliteitsindex) gelijk is aan de situatie in de toekomst (zie stap 3).

Stap 3

- Bereken de definitieve Kwaliteitsindex per soort /NT/FGR

Het MNP verzamelt alle berekende kwaliteitindices (zie stap 2). Het MNP controleert of er voor de geselecteerde soorten per NT/FGR een berekende kwaliteitindex (modelresultaat: 2030/2000) en een gemeten kwaliteitindex (meetnetresultaat: 2000/referentie) beschikbaar is. De totale soortenlijst voor selectie, waarbij soorten verdeeld naar NT/FGR, en de gemeten kwaliteitindices die de huidige toestand van de natuur weergeven, komen uit het rapport van Ten Brink *et al.* (2002). Wanneer de berekende of gemeten kwaliteitindex niet beschikbaar is, vervalt de soort uit de lijst. Vermenigvuldiging van de berekende kwaliteitindex met de gemeten kwaliteitindex levert de definitieve kwaliteitindex.

$$(\text{definitieve index}) = (\text{gemeten index}) \times (\text{berekende index})$$

$$\left(\frac{2030_{\text{berekend}}}{\text{referentie}_{\text{gemeten}}} \right) = \left(\frac{2000_{\text{gemeten}}}{\text{referentie}_{\text{gemeten}}} \right) \times \left(\frac{2030_{\text{berekend}}}{2000_{\text{berekend}}} \right)$$

Aanvullende regels:

- Kap de definitieve indices af op maximaal 100% (Ten Brink *et al.*, 2000).
- Kap de berekende en gemeten kwaliteitindices niet af.
- De modellen kunnen slechts over een deel van de totale soortenlijst uitspraken doen (zie paragraaf 2.3.5). Gevolg hiervan zou kunnen zijn dat het berekenen van de kwaliteit uitgaande van wel gemodelleerde soortenset qua resultaten af gaat wijken van een berekening op basis van de gehele soortengroep. Om dit te voorkomen: vermenigvuldig de gemeten kwaliteitindices (2000/referentie) van de wel gemodelleerde soorten met een factor zodat de gemiddelde kwaliteit van de gemodelleerde soortenset gelijk is aan de kwaliteit van de gehele soortenset per hoofdgroep /NT/FGR.
- Voor de fauna geldt een speciale regel: als de gemeten kwaliteitindex gelijk is aan 0 en de berekende kwaliteitindex in alle scenario's groter is dan 1, dan is de definitieve kwaliteitindex gelijk aan de afgekapte gemiddelde dichtheid in 2030. Zo krijgen soorten die na verdwijning door het verbeterde milieu weer voorkomen een aandeel in het resultaat.

Stap 4

- Bereken de Kwaliteit per hoofdgroep /NT/FGR

De kwaliteit per hoofdgroep is het rekenkundig gemiddelde van de kwaliteiten van de afzonderlijke soorten.

Aanvullende regels:

- Het protocol onderscheidt de hoofdgroepen planten, gewervelden en ongewervelden.
- De hoofdgroep gewervelden bestaat uit de soortgroepen vogels, zoogdieren, reptielen en vissen.
- De hoofdgroep ongewervelden bestaat uit macrofauna en dagvlinders.

- Indien één hoofdgroep minder dan 10 soorten bevat, voeg deze dan samen met een andere hoofdgroep. Wanneer de soorten een evenwichtige set vormen, middel de soorten eveneens ongetrapt. De modelanalyse houdt geen rekening met deze regel. Bij aggregatie valt de invloed van een enkele soort grotendeels weg op het totaal. Bijvoorbeeld de otter in het natuurtype 'beek' (1 soort) valt weg bij aggregatie met het 'bos' (23 soorten). Dit houdt wel in dat uitspraken voor de beken afzonderlijk niet mogelijk zijn.
- De soorten van de natuurtypen vennen, beken en sloten maken deel uit van de soortenlijsten van respectievelijk heide, bos en agrarisch. Aan iedere afzonderlijke aquatische soort is de gemiddelde kwaliteitsindex van het betreffende natuurtype toegekend (Wortelboer *et al.*, in voorbereiding). Zo is de kwaliteit van de hoofdgroep planten in het bos gelijk aan het rekenkundig kwaliteitsgemiddelde van de afzonderlijke bos en beeksoorten samen. Soorten die in het water en op het land voorkomen, komen één keer voor. Het is ook mogelijk om de kwaliteit van de regionale wateren apart te geven.

Stap 5

- Bereken de Kwaliteit per NT/FGR

Het rekenkundig middelen van de afzonderlijke hoofdgroepkwaliteiten geeft de kwaliteit per NT/FGR. Dit is dus een vorm van getrapte aggregatie, wat betekent dat elke hoofdgroep even zwaar meetelt.

2.4.2 Kwantiteit

Stap 6

- Bereken de Kwantiteit per NT/FGR

De kwantiteit is het areaal per NT/FGR als % van een *referentie*-oppervlak van dit NT/FGR. Dit is een alternatief op het protocol waarbij de kwantiteit gelijk is aan het areaal per NT/FGR als % van het *landelijk*-oppervlak.

Indien de ontwikkeling van de natuurkwaliteit en kwantiteit per natuurtype of NT/FGR centraal staat, is het mogelijk om uit presentatie-overwegingen te kiezen voor de huidige arealen als percentage van datzelfde natuurtype in een bepaald referentiejaar, in plaats van als percentage van heel Nederland. Hierbij is bijvoorbeeld het oorspronkelijk natuurlijke oppervlak op 100% gesteld, of het oppervlak in het jaar 1900 of 1950. De NVK2 past deze presentatiewijze toe en hanteert als referentiejaar 1950. Voor de arealen per natuurtype in verleden, heden en toekomst zie bijlage 6. Met deze methode zonder weging naar areaal, is het niet mogelijk om volgens het protocol een natuurwaarde per NT/FGR of hogere aggregaties te berekenen (zie paragraaf 2.4.3). Stap 7 en 8 zijn niet meer relevant wat leidt tot afzonderlijke presentatie van de kwantiteit en kwaliteit.

Aanvullende regels:

- Het totaal oppervlak van Nederland betreft zowel het gehele land als wateroppervlak, inclusief de 12-mijlszone op het Nederlands Continentaal Plat (NCP), en exclusief de overzeese gebieden.
- Lineaire en puntvormige regionale watersystemen maken deel uit van het omringende terrestrische natuurtype (Wortelboer *et al.*, in voorbereiding):
 - Vennen behoren tot de heide
 - Beken (van bron tot monding) behoren tot het bos
 - Sloten behoren tot het agrarisch gebied

Voor de huidige situatie zijn de gegevens van het CBS de basis voor de arealen van de natuurtypen (Ten Brink *et al.*, 2002). De basis van de arealen in de toekomstscenario's is een overlay tussen de LARCH-begroeiingstypenkaarten (zoals berekent voor de verschillende toekomstscenario's, zie paragraaf 2.3.5) en de FGR-kaart. Resultaat van deze overlay is een tabel met daarin per scenario de arealen van bos, duin, heide, moeras, agrarisch en water per FGR (zie bijlage 5). De arealen die volgens deze overlay behoren tot de regio's Noordzee, Buitenland en Bebouwd gebied komen niet in de kwantiteitsberekening voor. De wel beschouwde NT-FGR combinaties krijgen voor het betreffende natuurtype de arealen van niet gebruikte NT-FGR combinaties areaalgewogen toebedeeld. Met name in het natuurtype moeras veranderen door deze correctie de arealen aanzienlijk; circa 20% van het areaal natuurtype moeras behoort in de toekomstscenario's niet toe aan de beschouwde NT-FGT combinaties. Voor heide, bos en agrarisch zijn deze aanpassingen relatief veel minder groot; voor 1-3% van het totale oppervlak van deze natuurtypen vindt uiteindelijk een herverdeling plaats. Daarbij geldt dat in absolute oppervlakten een correctie van enkele procenten toch een aanzienlijk aantal hectaren is.

2.4.3 Natuurwaarde

Stap 7

- Bereken de Natuurwaarde per NT/FGR

De vermenigvuldiging van kwaliteit en kwantiteit levert de natuurwaarde per NT/FGR, uitgedrukt in een percentage tussen 0-100%.

Stap 8

- Bereken de Natuurwaarde per FGR, NT/Nederland, gedomesticeerd of niet-gedomesticeerd gebied in Nederland

Optelling van de natuurwaarden per NT/FGR is mogelijk tot meerdere aggregatieniveaus:

- FGR door optelling van natuurwaarden van de natuurtypen binnen één FGR.
- NT/Nederland door sommatie van de natuurwaarden van één NT voor heel Nederland.
- Het gehele gedomesticeerd of niet-gedomesticeerd gebied in Nederland door optelling van respectievelijk alle culturele en natuurlijke NT/Nederland. Aggregatie van de natuurwaarden voor het gedomesticeerde en niet-gedomesticeerde gebied is niet mogelijk (Ten Brink *et al.*, 2000).

3. Resultaten, analyses en conclusies

De ecologische effectberekening leidt de kwaliteit, kwantiteit en natuurwaarde af voor iedere NT per FGR en voor verschillende aggregatieniveaus (zie Tabel 3-1). De NVK2 hanteert als referentie voor de kwaliteit de periode rond 1950 en voor het oppervlak het jaar 1950 (zie paragraaf 2.4). Dit hoofdstuk beschrijft het resultaat in hoofdlijnen en geeft enkele illustrerende analyses. De eerste paragraaf beschrijft de veranderingen van natuur in de vier toekomstscenario's op hoofdlijnen (RIVM, 2002). De volgende paragraaf geeft een gedetailleerdere toelichting op de natuurkwaliteit voor de terrestrische systemen oftewel landnatuur (exclusief natuur in de stad of andere bebouwde omgeving).

Tabel 3-1: Indeling van de natuurtypen.

hoogste niveau	hoofdgroep	natuurtype
natuurlijk gebied	landnatuur	bossen en beken
		heide en vennen
	grote zoete wateren	duin
		moeras
agrarisch gebied	grote zoete wateren	rivierengebied
		IJsselmeergebied
	brakke en zoute wateren	zoete delta ¹⁾
		meren en plassen
agrarisch gebied	agrarisch gebied	Noordzee
		Waddenzee
		zoute delta ²⁾
		agrarisch gebied ³⁾
		sloten

1) Haringvliet-Hollands Diep, Biesbosch, Volkerak-Zoommeer, Binnenschelde

2) Oosterschelde, Westerschelde, Veerse meer, Grevelingen, Nieuwe Waterweg en Oude Maas

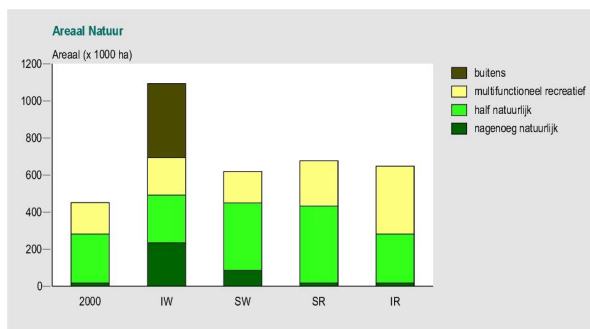
3) intensief gebruikt landbouwgebied, gebieden met agrarisch natuurbeheer, halfnatuurlijke graslanden en voormalige cultuurgraslanden

3.1 Natuurkwaliteit in 2030

Deze paragraaf beschrijft de natuurkwaliteit voor de belangrijkste hoofdgroepen van terrestrische ecosystemen, namelijk landnatuur en agrarisch gebied. Ook het volgende, gedetailleerdere aggregatieniveau, dat van een natuurtype (bijvoorbeeld hei of moeras), komt aanbod.

3.1.1 Natuur op het land

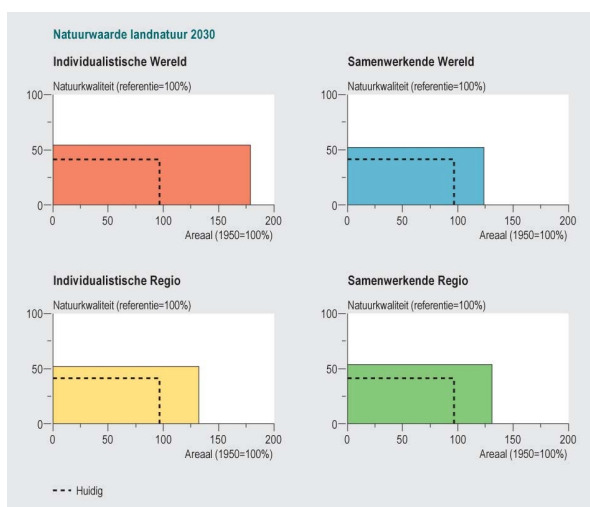
Het areaal natuur neemt in alle vier scenario's flink toe. Zoals aangegeven in Figuur 3-1 en Figuur 2-3 verdubbelt in Individualistische Wereld (IW) het areaal zelfs door de aankoop van nieuwe landgoederen (bosgebieden) door particulieren, terwijl in Individualistische Regio (IR) en Samenwerkende Regio (SR) respectievelijk recreatienatuur en agrarische natuur sterk toeneemt. IW heeft ook een relatief groot areaal nagenoeg natuurlijke natuur. In Samenwerkende Wereld (SW) neemt zowel de agrarische natuur toe als grotere (natte) natuurgebieden.



Figuur 3-1: Het areaal natuur (x1000 ha) in huidige situatie en vier scenario's.

In de scenario's IW en SW breidt het areaal uit door vergroting van de nu bestaande natuurgebieden. In SW is bovendien een deel van het wegennet ontsnipperd (Geurs *et al.*, 2002) (zie paragraaf 2.2.4). Hierdoor ontstaan relatief grote aaneengesloten natuurgebieden of gebieden met landgoederen. In SR en IR komen er veel nieuwe verspreid liggende natuurgebieden bij, omdat er veel aandacht is voor natuur rond de stad. Hierdoor blijft de natuur in deze scenario's sterk versnipperd.

In alle scenario's neemt de kwaliteit als geheel toe (zie Figuur 3-2). In combinatie met de toename van het areaal natuur leidt dit tot een aanzienlijk grotere omvang van landelijke populaties van veel soorten.

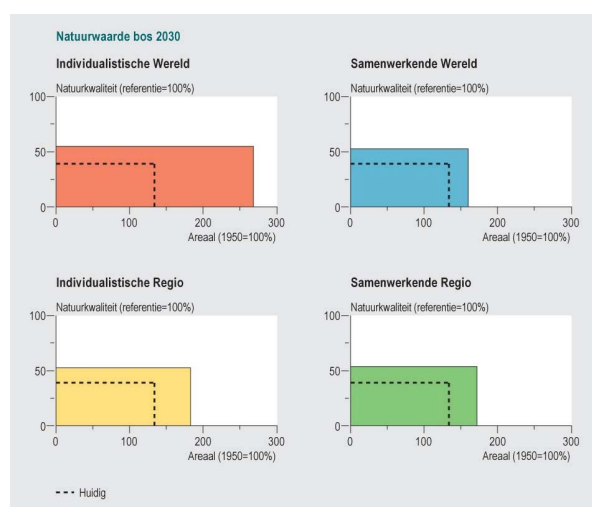


Figuur 3-2: Natuurwaarde van natuur op het land.

De toename van de kwaliteit van de natuur als geheel is niet gelijk verdeeld over de verschillende soortgroepen. Er zijn duidelijke verschillen tussen de typen natuur en soortgroepen (zie bijlage 7). Met name de flora verbetert zich en in veel mindere mate de fauna. Voor zover daar effecten zichtbaar zijn, gaan diersoorten van grote rustige aaneengesloten natuurgebieden, zoals de roerdomp en boommarter, vooral vooruit in SW. Daar zorgt de overheid voor een aaneengesloten Ecologische HoofdStructuur (EHS). Ook in IW, waar door particulieren opgezette grote natuurparken ontstaan, profiteren deze soorten. Ontsnipperingsmaatregelen op provinciale wegen, zoals in SW, hebben alleen lokaal een groot effect op barrièregevoelige soorten.

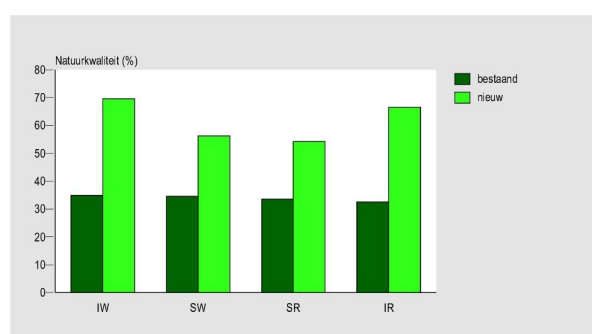
Bos en beken

In bos neemt de natuurkwaliteit in alle scenario's ongeveer even sterk toe. De kwaliteit van de beken, die samen met de bossen één geheel vormen, neemt ook flink toe. Overigens neemt ook het bosareaal toe, vooral in IW (zie Figuur 3-3).



Figuur 3-3: Natuurwaarde van bos. Op de verticale as staat de natuurkwaliteit (%) aangegeven, op de horizontale as de kwantiteit (% ten opzichte van 1950).

De kwaliteitstijging is met name te danken aan de sterke toename van kwaliteit van de flora. De omstandigheden verbeteren voor vrijwel alle kenmerkende plantensoorten (circa 90%). De forse uitbreiding van het bos in IW vindt voor een deel plaats in gebieden die minder gevoelig zijn voor milieudruk. Dit zijn de gebieden op laagveen en zeeklei in het westen van het land en de overigens kwetsbaardere beekdalen en zandgronden in het oosten en zuiden, waar op uitgebreide schaal landgoederen aanwezig zijn. Deze nieuwe bossen zijn met name in het westen van het land minder gevoelig voor de invloeden van depositie, omdat het hier bostypen van voedselrijkere en nattere bodems betreft (Van Hinsberg *et al.*, 2001; Bobbink *et al.*, 1996). Bossen die op deze gronden groeien zullen daardoor op den duur een hierbij passende, relatief hoge floristische kwaliteit kunnen bereiken (zie Figuur 3-4 en bijlage 8).



Figuur 3-4: Florakwaliteit (%) bestaand en nieuw bos in de vier scenario's.

In de andere scenario's is de uitbreiding van bos in deze gebieden minder sterk. Daar is de hogere kwaliteit ook te danken aan de zich ontwikkelende oudere bossen. De ondergroei in groeiende bossen is overigens tijdelijk minder gevoelig voor verhoogde depositie van stikstof, doordat de bomen de stikstof voor hun groei onttrekken aan het

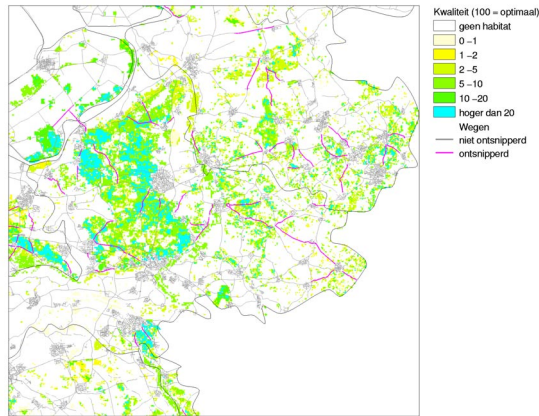
milieu. De toename van de kwaliteit van de fauna in bos is circa de helft van die van de flora. Het relatief geringe effect op de kwaliteit van de fauna van bos komt ook door de grote oppervlakte nieuw bos. In 2030 is het nieuwe bos nog steeds relatief jong. Daardoor hebben kenmerkende soorten voor oudere bossen nog onvoldoende kansen. Dit verklaart ook waarom bij vogels vooral soorten van jonge en open bossen toenemen, voor zover er een toename is, zoals de wielewaal, goudvink, draaihals en boomleeuwerik. Enkele diersoorten profiteren wel van de uitbreiding van het bosareaal. Versnippering van het landschap heeft voor deze soorten minder invloed en andere regio's hebben een afwisselend landschap gekregen met open stukken tussen de bossen. Een soort als de boomvalk kan hierdoor sterk gaan toenemen. Diersoorten van grote rustige aaneengesloten leefgebieden, zoals de boommarter, profiteren vooral in SW en in IW in de door particuliere organisaties opgezette natuurparken.

Ontsnipperingmaatregelen op provinciale wegen hebben een lokaal een groot effect op barrièregevoelige soorten. Barrièregevoelige soorten zijn dieren die moeilijk wegen kunnen oversteken, zoals het ree, de boommarter en het wild zwijn. Het onaantrekkelijk maken van sommige wegdelen voor verkeer, waardoor de verkeersintensiteit sterk afneemt, geeft dieren de gelegenheid om over te steken. Hierdoor kan een grotere, minder geïsoleerde populatie ontwikkelen. De dieren zijn wellicht in staat gebieden te bereiken die vóór ontsnippering geïsoleerd lagen.

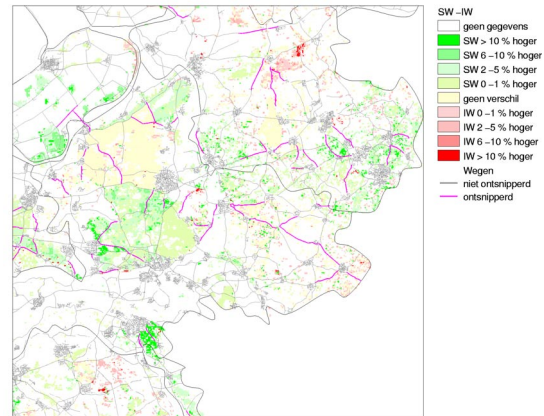
Landelijk gezien is het effect van ontsnippering gering. Dit komt doordat ontsnippering slechts in bepaalde gebieden heeft plaatsgevonden (zie Figuur 2-13). Het grote areaal aan gebieden waar geen ontsnippering plaatsvindt, sneeuwt de invloed van ontsnippering onder. De meeste ontsnipperde wegen liggen op de hogere zandgronden, waar zich vooral bossen en heidegebieden bevinden. Hier zijn dan ook de grootste effecten zichtbaar (Geurs *et al.*, 2002). Dat de effecten van meer of minder versnippering van de natuur slechts beperkt zichtbaar zijn, hangt eveneens samen met enkele methodische beperkingen zoals het niet helemaal op elkaar aansluiten van sommige hoofdwegen (zie paragraaf 4.2).

Wat de soorten betreft is het effect van ontsnippering het duidelijkst aanwezig bij de boommarter: dit is de enige soort waarbij het SW scenario eruit springt. Dit is ook te zien in het regionale beeld (zie Figuur 3-5). Vergeleken bij IW, waarin geen ontsnippering plaatsvindt, scoort SW aanmerkelijk hoger in de nabijheid van ontsnipperde wegen. Bij de kleinere soorten (zandhagedis en adder) zijn de effecten van ontsnippering zeer lokaal, terwijl voor de grote soorten (edelhert en wild zwijn) de ontsnippering relatief weinig effect heeft doordat hun bewegingsvrijheid minder beperking ondervindt door barrières.

Kwaliteit Boomarter in 2030
Samenwerkende Wereld



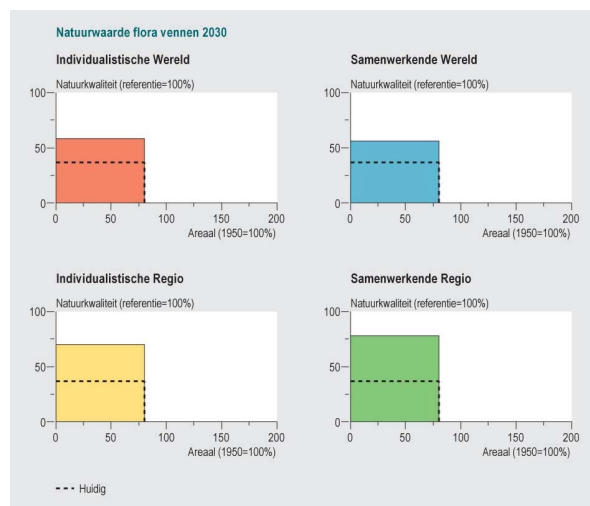
Kwaliteit Boomarter in 2030
Verschil Samenwerkende Wereld en Individuele Wereld



Figuur 3-5: Dichtheid boomarter in een deel van Nederland volgens Samenwerkende Wereld (links) en het verschil met Individualistische Wereld (rechts).

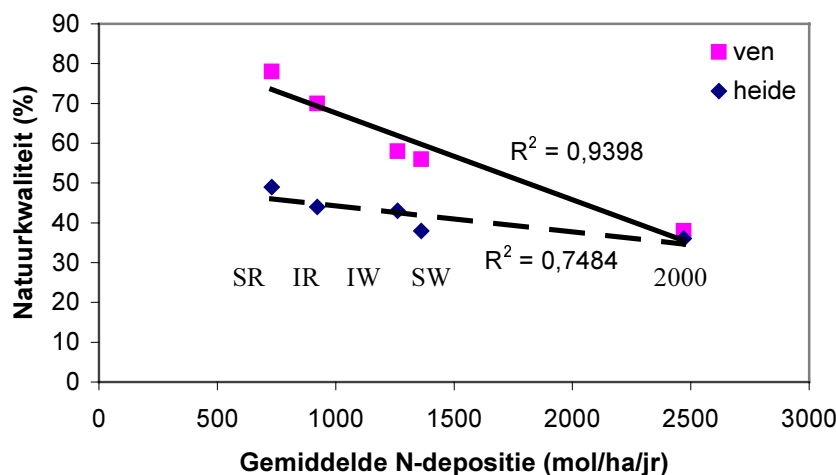
Heide en vennen

In heide is de toename van de kwaliteit van de flora het grootst van 20 naar 35%. Meer dan 50% van de kenmerkende soorten vertoont een sterke toename. Voor vennen binnen de heide is deze toename nog sterker (zie Figuur 3-6). De kwaliteit in SR en IR is duidelijk hoger dan in SW en IW. De omstandigheden verbeteren niet voor de fauna als geheel. Met name veel dagvlindersoorten scoren slecht. Hierdoor neemt de totale kwaliteit van de heide niet heel sterk toe.



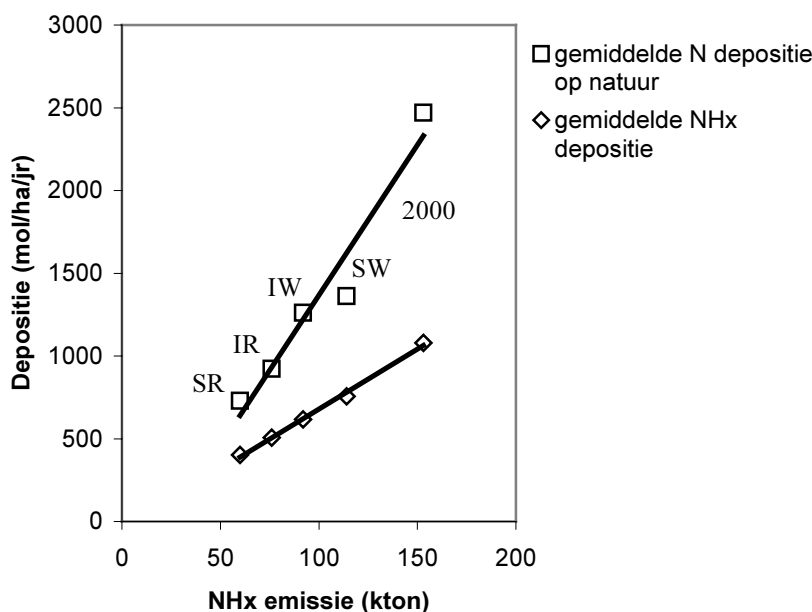
Figuur 3-6: Natuurwaarde van de flora van de vennen. De flora van de heide laat hetzelfde beeld zien. Wortelboer et al. (in voorbereiding) gaat in meer detail in op de berekening van de kwaliteit van vennen.

De natuurkwaliteit stijgt vooral in de meest gevoelige natuurtypen zoals heide en vennen met de daling van de N-depositie (zie Figuur 3-7). Gevoelige systemen als bos op de hogere zandgronden en in het duingebied laten eveneens een positieve trend in kwaliteit zien. Als gevolg van het verlagen van de depositie van stikstof en potentieel zuur kunnen veel karakteristieke soorten van gevoelige natuurtypen weer terugkeren. Een groot aantal van deze soorten is momenteel doelsoort.



Figuur 3-7: Florakwaliteit (%) in relatie tot gemiddelde N-depositie (mol/ha/jr) voor vennen en heide in huidige situatie en vier scenario's.

Belangrijke milieuverschillen tussen de scenario's zitten vooral in het mest- en emissiebeleid in de landbouw, de mate waarin aaneengesloten grote natuurgebieden ontstaan en het beheer (zie paragraaf 2.2). Uit Figuur 3-7 en Figuur 3-8 blijkt dat alle scenario's een belangrijke milieukwaliteitsverbetering veronderstellen in de komende dertig jaar. Los van de generieke vermindering van de totale emissie van ammoniak, door vastgesteld mest- en ammoniakbeleid, gaan de scenario's SR en IR uit van extra gebiedsgerichte maatregelen. Het scenario SR veronderstelt een ruimtelijke optimalisatie van de emissie van NH_x waarbij de depositieniveaus zo min mogelijk de kritische depositieniveaus van natuur overschrijden. Het scenario IR gaat uit van diezelfde gebiedsgerichte optimalisatie van NH_x -emmissie in een aantal landbouwgebieden (niet in de landbouwgebieden: Bouwhoek en Hogeland, Veenkoloniën en Oldambt, Noordelijk weidegebied, IJsselmeerpolders en Zuidwestelijk akkerbouwgebied). Deze gebiedsgerichte aanpak is in de andere twee scenario's niet van toepassing. Door deze gebiedsgerichte maatregelen (het verplaatsen van stallen en dergelijke) neemt de gemiddelde depositie op de natuur sterker af dan in de scenario's SW en IW (zie Figuur 3-8). In IW vormt de sterke uitbreiding van grote eenheden natuur deels een tegenwicht voor relatief hoge milieudruk, doordat grotere eenheden zorgen voor functiescheiding en buffering tegen beïnvloeding van verzurende en vermestende depositie.



Figuur 3-8: Depositie (mol/ha/jr) op de natuur in relatie tot NH_x emissie (kton) in huidige situatie en vier scenario's.

Open duin

In het open duin is de stijging van de kwaliteit van de flora relatief het geringst, en er zijn geen duidelijke verschillen tussen de scenario's. Ongeveer een kwart van de kenmerkende soorten verbetert. Opvallend is de afname van de kwaliteit van een klein aantal soorten; dit gebeurt zowel in kalkrijke als kalkarme duingraslanden. De kwaliteit van de flora in de huidige situatie is al relatief hoog. De kwaliteit van de fauna neemt niet of nauwelijks toe. In open duin blijven voor vrijwel alle vogelsoorten de omstandigheden ongeveer gelijk. De dagvlinders laten een lichte positieve trend zien.

Moeras

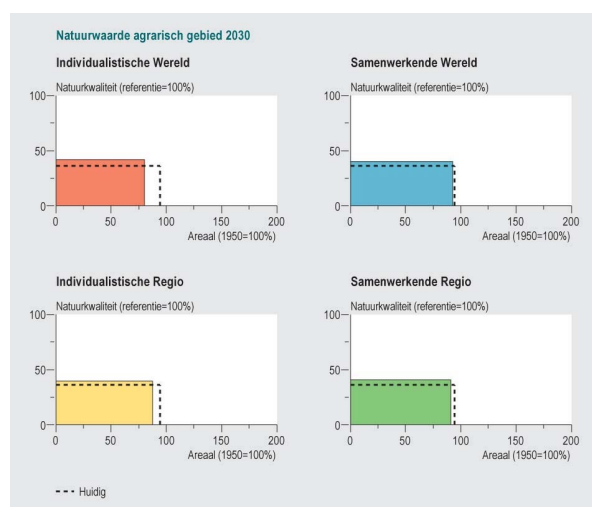
In het moeras is slechts een geringe stijging van de kwaliteit van de flora, net als in het open duin. Ook de scenario's scoren nauwelijks verschillend. Ongeveer de helft van de kenmerkende soorten verbetert licht tot matig. De kwaliteit van de fauna in het open duin en moeras neemt niet of nauwelijks toe. In het moeras bestaan bij de vogels verschillende trends. Sommige soorten scoren beter (zoals de rietzanger en de roerdomp, met name in SW bij grotere aaneengesloten moerassen), sommige slechter (zoals de zomertaling). Andere doen het goed in de ene regio en slecht in de andere (zoals de grote karekiet). Op het niveau van de scenariogemiddelden zijn geen duidelijke verschillen waarneembaar.

3.1.2 Natuur in het agrarisch gebied

In alle scenario's neemt het areaal agrarisch gebied af (zie Figuur 3-9). In de gebieden met landbouw als hoofdfunctie blijft de natuurkwaliteit vrijwel onveranderd laag. De bemestingsniveaus zijn nog te hoog, de grondwaterstanden te laag en het maaibeheer te intensief om een stijging van de natuurkwaliteit te kunnen realiseren. Het is zelfs

een nog wat geflatteerd beeld, omdat om technische redenen de (half)natuurlijke graslanden vooralsnog binnen de categorie agrarisch gebied vallen (zie paragraaf 4.2). Deze laten wel kwaliteitsverbetering zien, met name door verbetering van de milieukwaliteit in natuurgebieden. Ook de biologische en ecologische landbouw in SR is nog te intensief om de natuurkwaliteit in het agrarisch gebied substantieel te verbeteren.

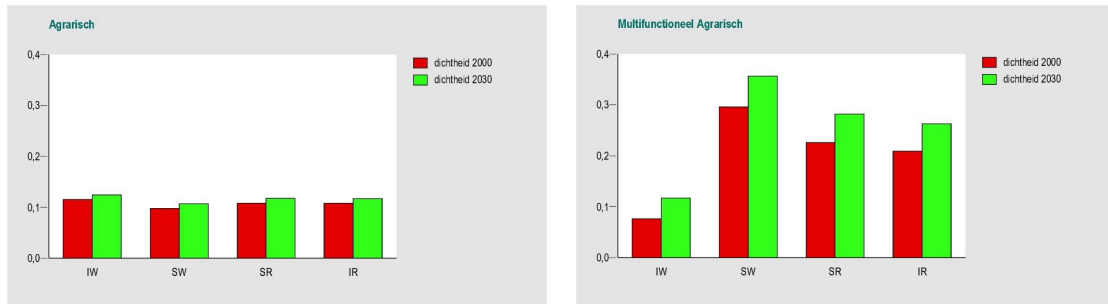
In sloten blijft de natuurkwaliteit onveranderd laag, ondanks de toename van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Voor een aanzienlijke verbetering van de natuurkwaliteit van sloten zijn aanvullende beheers- en inrichtingsmaatregelen noodzakelijk, zoals een natuurlijker peilbeheer.



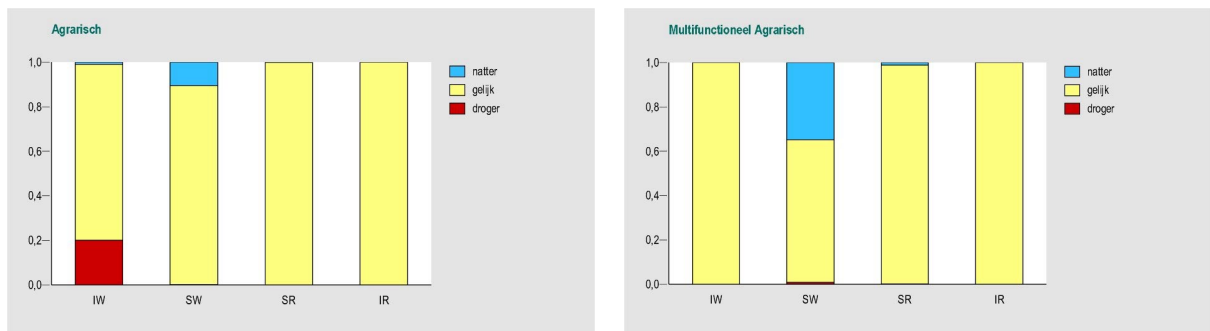
Figuur 3-9: De Natuurwaarde van het gehele agrarisch gebied. Deze inschatting is op basis van de natuurtypen agrarisch gebied en sloten.

Het areaal multifunctionele agrarische natuur met de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) stijgt aanzienlijk in SR en in SW. Het gaat zelfs om een stijging tot 177.000 ha respectievelijk 275.000 ha, terwijl de taakstelling van de nota NvM niet verdergaat dan 130.000 ha. In IR neemt het areaal toe tot 200.000 ha, maar in IW neemt het areaal nauwelijks toe omdat er geen SAN is. De natuurkwaliteit neemt echter niet toe ten opzichte van de huidige situatie. De effectiviteit van SAN is vooralsnog gering.

De dichtheden van een typische weidevogel, de grutto, geven een beeld van wat er in het natuurtype agrarisch gebied gebeurt (zie Figuur 3-10). Het gaat hierbij om de gemiddelde dichtheid voor grutto in agrarisch ('intensief gebruikt landbouwgebied' bestaande uit de landgebruiksklassen 'gras grootschalig', 'overige landbouw grootschalig' en 'landbouw kleinschalig') en multifunctioneel agrarisch gebied in 2030 (zie Tabel 2-1), vergeleken met de gemiddelde dichtheid in 2000 in diezelfde gebieden. Gebieden met agrarisch natuurbeheer hebben vanaf het begin (2000) al een hogere dichtheid aan weidevogels dan overige agrarische gebieden (Figuur 3-10). Dit komt doordat in de SAN-gebieden veel van nature al goede weidevogelgebieden voorkomen. Dit zijn onder andere de veenweidegebieden. Aangepast peilbeheer in SW, waarbij de grondwaterstanden in deze gebieden eveneens flink stijgen, leidt tot nog hogere dichtheden (Figuur 3-11).

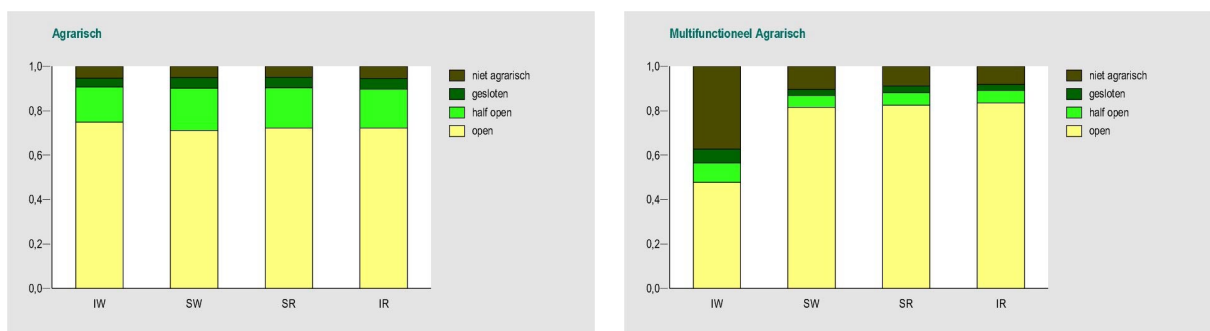


Figuur 3-10: Gemiddelde dichtheid voor grutto in agrarisch en multifunctioneel agrarisch gebied.



Figuur 3-11: Verdroging en vernatting in agrarisch en multifunctioneel agrarisch gebied.

De toename van de dichtheid in 2030 in multifunctionele agrarische gebieden (Figuur 3-10) is groter dan die in agrarische gebieden. Dit komt voor een groot deel door de veranderingen in de begroeiingstypen. Als gevolg van veronderstelde successie en beheer neemt het aandeel open vegetaties in multifunctionele agrarische gebieden in alle scenario's toe (zie Figuur 3-12). Open vegetaties bieden meer ruimte aan weidevogels als de grutto, dan half-open of gesloten vegetaties. De vraag is echter of deze verandering in vegetatiestructuur geen artefact is (zie discussie).



Figuur 3-12: Begroeiingstypen 2030 in agrarisch en multifunctioneel agrarisch gebied.

De florakwaliteit laat weinig verschillen zien tussen SAN-gebied en overig agrarisch gebied, omdat ook met agrarisch natuurbeheer het bemestingsniveau te hoog is voor de meeste plantensoorten. Dit bevestigt Kleijn *et al.* (2001).

De berekening voor de flora telt om één natuurtype-kwaliteit te berekenen de soortresultaten in alle graslanden, in bestaande, nieuwe natuur en agrarisch gebied, op. De graslanden bestaan uit drie typen:

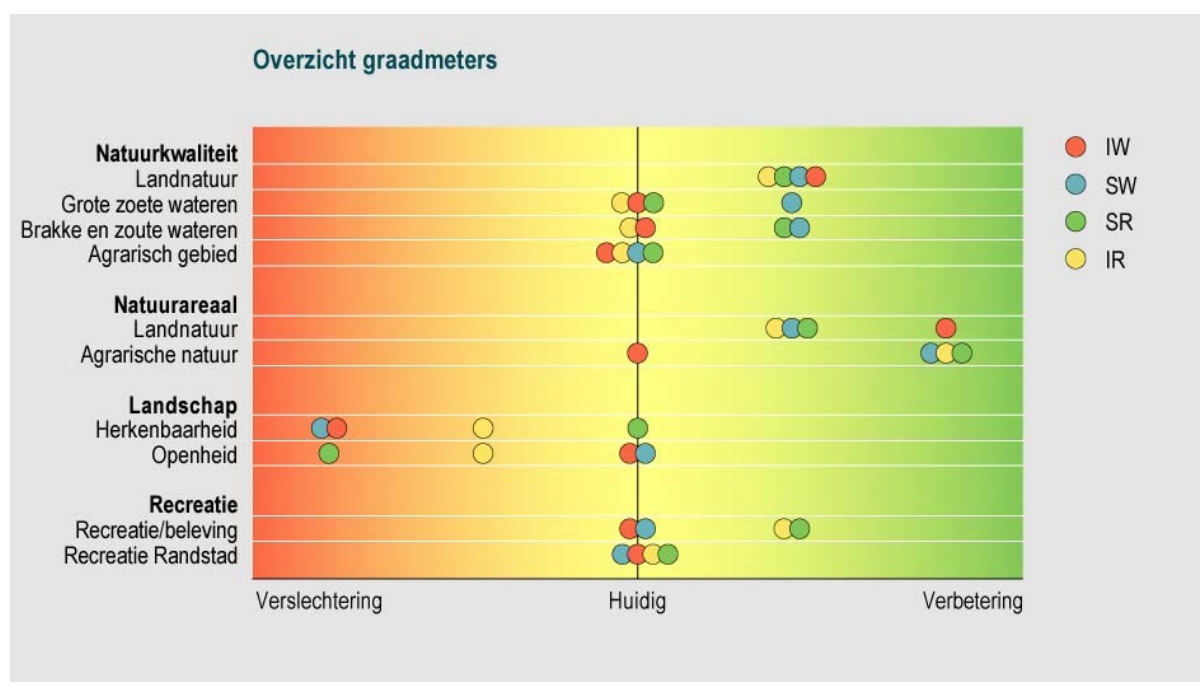
- nagenoeg- en half-natuurlijke graslanden in bestaande en nieuwe natuur
- multifunctionele graslanden in nieuwe natuur
- intensieve graslanden in agrarisch gebied

De multifunctionele graslanden en nagenoeg- en half-natuurlijke graslanden in nieuwe natuur ontvangen in 2000 een extra NO_y depositie van 300 kg/ha. Alleen de multifunctionele graslanden ontvangen in 2030 nog steeds een verhoogde depositie van 150 kg/ha. In de nieuwe natuur scenario's hebben de multifunctionele graslanden en nagenoeg- en half-natuurlijke graslanden een maaibeheer van respectievelijk 2x en 1x per jaar. De intensieve graslanden ontvangen een constante extra NO_y depositie van 300 kg/ha en hebben een maaibeheer van 4x per jaar (zie paragraaf 2.2.1 en 2.2.2).

Om alsnog het aandeel van de graslandtypen in de totale kwaliteit te bepalen, hebben de modellen de typen afzonderlijk doorgerekend voor het SUMO-begroeiingstype grasland. Het gaat hierbij voor elk type om dezelfde gebieden voor 2000 en 2030. Wanneer een plantensoort in 2000 en 2030 niet voorkomt, krijgt deze een definitieve kwaliteitsindex van 0 toebedeeld (zie paragraaf 2.4 stap 3).

Het resultaat laat het relatieve aandeel in de kwaliteitstijging zien van de verschillende typen voor een aantal FGR's (zie bijlage 9). De waarden hebben geen absolute betekenis. De kwaliteitstoename van de flora in het agrarisch gebied komt door de kwaliteitstijging in de nagenoeg- en halfnatuurlijke graslanden. Dit ondanks het relatieve kleine areaal. De kwaliteitstoename van de multifunctionele graslanden ligt dicht bij die van de intensieve graslanden. Dit omdat het bemestingsniveau te hoog is voor de meeste plantensoorten. In de multifunctionele graslanden treden wel scenarioverschillen op. Waarschijnlijk speelt de ligging van de gebieden een belangrijke rol.

3.2 Beknopt beeld van de natuur in 2030



Figuur 3-13: Samenvattend overzicht van de uitkomsten van de scenario's in 2030 aan de hand van de verschillende graadmeters.

Figuur 3-13 geeft een samenvattend overzicht van de uitkomsten van de scenario's in 2030 aan de hand van de verschillende graadmeters. Dit rapport beschrijft alleen de natuurkwaliteit en natuurareaal van de landnatuur. De kwaliteit van de natuur op het land neemt duidelijk toe. De natuurkwaliteit van het agrarisch gebied verandert niet. In elk van de vier scenario's komt er meer ruimte voor natuur, zij het via verschillende maatschappelijke routes. Het rijk verwerft de benodigde hectares voor de Ecologische Hoofdstructuur en de Randstadgroenstructuur conform de doelen van de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (NvM) (LNV, 2000), al lukt dat misschien nog niet in 2018. Dit geldt ook voor de arealen met de subsidieregeling agrarisch natuur- en landschapsbeheer.

De vier scenario's IW, SW, SR en IR geven een beeld van de kansen en bedreigingen voor natuur (en landschap en recreatie en beleving) bij een verschillend samenspel van mogelijke ontwikkelingen in bestuur, natuurwensen, verstedelingspatronen en landbouw. Hierna volgt een beknopte beschrijving van de geconstrueerde, sterk contrasterende toekomstscenario's (zie ook De Nijs *et al.*, 2002; Luttik *et al.*, in voorbereiding).

In het IW-scenario is de stedelijke uitbreiding groot. Het groene wonen krijgt alle ruimte en er ontstaan op grote schaal nieuwe buitens en landgoederen. Deze vormen één groot bosgebied met hier en daar een 'buitenhuis'. Het milieubeleid is zwak en vervoersstromen nemen flink toe. De landbouw is grootschalig en commercieel. Allerlei vormen van recreatie maken intensief gebruik van het landelijk gebied. Door deze ontwikkelingen neemt per saldo de natuurkwaliteit op het land toe, met name in bos. Samen met de areaaltoename leidt dat tot groei van vele populaties planten en

diersoorten. De extra recreatiedruk kan die toename temperen. De agrarische natuurkwaliteit verandert niet.

In het SW-scenario krijgt water alle ruimte. Grote gebieden zijn voor waterberging en overloopgebieden, waardoor grondwaterstanden stijgen. Het milieubeleid richt zich strikt op de Europese regelgeving. De ontwikkeling van nieuwe natuur op het land versterkt juist die natuur waar Nederland binnen Europa bijzonder in is, bijvoorbeeld laagveenmoerassen. Ontsnippering van het (provinciale) wegennet vindt op grote schaal plaats ten behoeve van de natuur. De landbouw is grootschalig. De stadsuitbreiding is compact en Schiphol ligt in zee. Op het land neemt de natuurkwaliteit toe. In het agrarische gebied komen grote delen onder agrarisch natuurbeheer. In die delen neemt het aantal weidevogels toe, vooral door de stijging van het grondwater en het meer open worden van de landschapsstructuur.

In het SR-scenario krijgt biologische landbouw alle ruimte. Door de biologische landbouw verbeteren de milieucondities aanzienlijk en blijft het landschap kleinschalig. De gebieden met kleinschalige landbouw gaan naadloos over in de gebieden met agrarisch natuurbeheer, die sterk toenemen. De uitbreiding van steden en dorpen is compact en er ontstaat geen verspreide bebouwing. Rond die steden komen kleine natuurgebieden, gedeeltelijk met agrarisch medegebruik. Door regulatie van de recreatie, blijft de druk klein. Door deze ontwikkelingen neemt de natuurkwaliteit toe. Met name de kwaliteit van natuur die gevoelig is voor depositie van potentieel verzurende stoffen profiteert hiervan.

In IR-scenario kan alles overal. Wat er gebeurt, hangt af van de besluitvorming in de regio. Dit leidt tot een grote verscheidenheid van gebruik en invulling van het landschap. Stedelijke bebouwing ligt verspreid in de groene ruimte en heeft een ruime opzet. Een deel van het land ontwikkelt zich tot grootschalig landbouwgebied, een deel tot kleinschalige, ecologisch georiënteerde landbouw. Overal komen kleine natuurgebieden, voor een deel voor recreatie, en voor een deel met agrarisch natuur, gefinancierd door particulieren. De milieuverbeteringen verschillen regionaal sterk. Door deze ontwikkelingen neemt per saldo de natuurkwaliteit op het land toe, maar er zijn regionale verschillen. De kwaliteit van voor depositie van potentieel verzurende stoffen gevoelige natuur neemt in sommige regio's toe door verbeterde milieucondities.

4. Discussie en aanbevelingen

Aannames die nodig zijn voor het ontwerp van de integrale omgevingsscenario's zijn op veel plaatsen van invloed op de uitkomsten van de in dit rapport gepresenteerde effectberekeningen. Daarom gaat paragraaf 4.1 nader in op de aannames ten aanzien van veronderstelde veranderingen in ruimte en milieu en de plausibiliteit van het daaraan ten grondslag liggende beleid in de diverse scenario's. Paragraaf 4.2 schenkt aandacht aan de relevante knel- en verbeterpunten in de ecologische effectberekening zelf.

4.1 Omgevingsscenario's

De voorspelde natuurwaarde is in grote mate afhankelijk van de juistheid van de voorspelling van verandering in milieu- en ruimtecondities die ten grondslag liggen aan de ecologische effectberekeningen. Als de realisatie van de veronderstelde verbetering van milieucondities in 2030 niet of nauwelijks mogelijk is, zal de natuurkwaliteitswinst kleiner zijn dan momenteel berekent. Datzelfde geldt voor ruimtelijke condities. Veel hangt af van de voortgang van het ingezette beleid.

Alle scenario's gaan ervan uit dat het huidige milieubeleid op het gebied van vermessing, verzuring en verdroging² door zal gaan. Als gevolg van deze aanname is in alle scenario's sprake van een verbetering van de natuurkwaliteit ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast is de toename in natuurkwaliteit in de verschillende scenario's, als gevolg van deze aanname, vrij vergelijkbaar qua omvang. Het is echter zeer de vraag of de uitvoering van het huidige milieubeleid ook een plausibele verwachting is in met name de liberale werelden zoals in IW en IR. De aanname dat de optimale hydrologie in de natuurgebieden in 2030 te realiseren is, lijkt (ook in de ander scenario's) te optimistisch, gezien de geringe voortgang in het huidig anti-verdrogingbeleid en de vaagheid in beleidsinstrumentatie op dit punt (Natuurbalans, 2002). Ook de realisering van de lange termijn (2030) milieudoelstellingen voor vermessing en verzuring zijn qua instrumentatie in NMP4 nog onduidelijk (Milieubalans, 2002).

De scenario's nemen tevens aan dat het ingezette EHS-beleid zal doorgaan. Zo staat de realisatie van de EHS, zoals momenteel begrensd, niet ter discussie in de verschillende scenario's. Aanname daarbij is dat in alle scenario's bij de nu al bestaande natuur de huidige vegetatiestructuur zal blijven bestaan en beheerders het daarbij behorende natuurbeheer uitvoeren. Al deze aannames hebben tot gevolg dat de natuurwaarde in alle toekomstscenario's toeneemt en dat de verschillen in toename in natuurwaarde tussen de scenario's klein is. Wanneer bijvoorbeeld in IW net als in de nieuwe natuur ook in de bestaande natuur geen natuurbeheer zou plaatsvinden,

² Klimaatveranderingen komen in de scenario's niet aan bod. Bij de landnatuur gaat het om de dominante factoren: verzuring, vermessing, verdroging en verspreiding (zie MV5). Effecten van klimaatverandering zouden binnen het beschouwde tijdhorizont van 30 jaar de natuur wel kunnen beïnvloeden (Bakkenes *et al.*, 2002). Nu is aangenomen dat er geen effecten optreden. Dit heeft echter geen invloed op de onderlinge vergelijking tussen de scenario's.

zouden de scenario's hoogstwaarschijnlijk verder uit elkaar gaan liggen. Daarnaast lijkt de kans op realisatie van de EHS, zoals nu verondersteld, in niet alle scenario-beelden hetzelfde. Tevens zullen in de praktijk niet alle gebieden met landgoednatuur een echte inrichting, beheer en bescherming als natuurgebied krijgen. Hierdoor zal de natuurkwaliteit in IW flink lager uit kunnen vallen dan momenteel berekend.

4.2 Ecologische effectberekening

Deze paragraaf plaatst de belangrijkste kanttekeningen bij het doorrekenen van de omgevingsscenario's tot ecologische effecten.

4.2.1 Van scenariobeschrijving tot modelinvoer

Vegetatiestructuur en natuurbeheer

Voor de ecologische effectberekening was het noodzakelijk om de scenario-beelden zoals gemaakt door de leefomgevingsverkenner (LOV) en ruimtescanner verder geschikt te maken voor invoer van de ecologische modellen. Het maken van extra aannames was hiervoor vaak noodzakelijk. Aannames zijn nodig omdat:

- 1) er een verschil in resolutie bestaat tussen de landgebruikbeelden (500x500 meter) en standaardresolutie van de ecologische effectmodellen van het NMP (Van Hinsberg *et al.*, 1999).
- 2) er een verschil bestaat in de legenda van het type nieuwe natuur in de landgebruikkaarten en de legenda die de ecologische modellen vereisen. Zo geven de landgebruikkaarten geen inzicht in waar welk type natuur zal komen in termen van bos, heide, moeras en dergelijke, terwijl de ecologische modellen deze informatie wel nodig hebben.
- 3) er een verschil bestaat tussen de huidige natuurkaart uit de modellen SMART/SUMO en LARCH, en de landgebruikkaart uit de ruimtescanner/LOV.

Ad 1) Paragraaf 2.2.1 beschrijft dat de ecologische effectberekening voor de situatie in 2000 de standaard begroeiingstypenkaarten uit SMART/SUMO en LARCH gebruikt. De begroeiingstypenkaarten van de situatie in 2000 hebben een resolutie van 250x250 meter. Voor 2030 vormen de landgebruikkaarten de basis. Deze bestaan uit gridcellen van 500x500 meter. De aanname is dat die 500x500 meter-gridcellen in natuurgebieden volledig bestaan uit natuur. Door de vergroting van de gridcellen ontstaat er extra oppervlakte aan natuur. Mogelijkerwijs is deze groei van natuurareaal niet geheel reëel. Zo kunnen natuurgebieden met een omvang van 250x250 meter op de kaart van 2030 een schijnbare omvang krijgen van 500x500 meter. De verschillen in resolutie hebben tot gevolg dat het oppervlakte van natuur extra toeneemt en de verschillen tussen de scenario's qua natuurwaarde geringer lijkt.

Ad 2) Aangezien er geen of onvoldoende informatie digitaal beschikbaar was over waar beheerders welk type natuur nastreven, heeft het model SMART/SUMO zelf berekend welk type natuur op een bepaalde locatie logischerwijs zal voorkomen uitgaande van bodem-, grondwater en beheerscondities. Uitgangssituatie daarbij is dat binnen een gridcel van 250x250 meter verschillende begroeiingstypen aanwezig kunnen zijn. Het model berekent vervolgens zelf welk type natuur ontstaat. Echter

door in de uitgangscategorie meerdere begroeiingstypen per 250x250 meter te veronderstellen, ontstaan niet automatisch ook in de toekomst grote aaneengesloten gebieden met een zelfde type natuur. Een andere mogelijke oplossing is om vooraf grote aaneengesloten gebieden met een zelfde type natuur te veronderstellen. De momenteel gekozen aanpak heeft consequenties voor de voorspelling van de diersoorten aangezien, anders dan bij planten, de verspreiding van die soorten in belangrijke mate afhangt door de aaneengeslotenheid van de natuur. Door minder grote aaneengesloten gebieden met een zelfde type natuur te veronderstellen, komen sommige soorten met minder hoge dichtheden voor (zie later). In de toekomst zou de provinciale natuurdoel(typ)enkaart voor de beoogde EHS een goed uitgangspunt zijn om een, bij het scenario passende natuurdoelen, annex beheerskaart te maken als invoer voor de effectberekeningen.

Hiernaast speelt ook het feit dat de natuurwaarde-graadmeter en de scenario-beelden dezelfde termen gebruiken voor geheel verschillende typen landgebruik. Het natuurtype 'agrarisch gebied' zoals gedefinieerd in Ten Brink *et al.* (2002) omvat namelijk zowel intensief landbouwgebied als gebieden met agrarisch natuurbeheer en halfnatuurlijke graslanden. De reden hiervoor is dat veel van de in het natuurbeleid nagestreefde halfnatuurlijke graslanden, zoals nat schraalgrasland, bloemrijk grasland van het zandgebied en droog schraalgrasland van de hogere gronden, rond 1950 nog een agrarische functie hadden (Ten Brink *et al.*, 2002). De scenario's geven evenwel halfnatuurlijke graslanden, agrarische graslanden en gebieden met agrarisch natuurbeheer afzonderlijk weer. Zowel de graadmeter als de meetnetten maken deze opsplitsing nog onmogelijk. De vragen rond NVK2 laten echter wel zien dat een opsplitsing wenselijk is.

Ad 3) Discrepancies in de landgebruikkaarten werken door in resultaten van de ecologische effectberekening. Zo wijken schattingen van areaal op basis van de begroeiingstype kaart van LARCH en SMART/SUMO af van schattingen op basis van de LGN kaart gebruikt in de ruimtescanner/LOV. De begroeiingstypenkaart uit SMART/SUMO en LARCH is wat betreft de natuur een verbetering van de LGN kaart. Echter de LARCH begroeiingstypenkaart voor 2000 bevat een aantal fouten. Zo zijn er nogal wat gridcellen met een totale oppervlakte groter dan 6,3 hectare, hetgeen niet klopt met de omvang van de 250x250 meter cellen.

Grondwaterstand, kweldruk en kweltype

Paragraaf 2.2.3 vermeldt dat de kweldruk per scenario niet verandert. Dit terwijl de grondwaterstand wel verandert. Dit is natuurlijk een versimpeling van de werkelijkheid. Deze aanname was nodig door het ontbreken van gedetailleerdere hydrologische effectberekeningen in de NVK2.

Barrières

De in de berekeningen verwerkte ontsnipperingsmaatregelen hebben alleen betrekking op de grotere doorgaande wegen. Lokale, gerichte maatregelen op kleinere wegen zijn geen onderdeel van de scenario's. Verkeer op lokale, rustige wegen heeft wel effect, met name op diersoorten met een lage dispersiecapaciteit zoals de adder en de zandhagedis. Grotere diersoorten, die zich veel vaker ook verder kunnen verspreiden, zoals het Edelhert hebben minder last van lokale, rustige wegen.

Verder is het nodig op te merken dat er een aantal tekortkomingen zijn in de effectberekeningen:

- Zo sluit het wegenbestand niet altijd goed aan op de landsgrenzen. Onderschatting van de barrièrewerking in grensgebieden is hiervan het gevolg. Dit omdat er mazen vallen in de barrières, terwijl die er in de praktijk niet zijn. Daar staat tegenover dat de landsgrenzen zelf momenteel ‘harde barrières’ zijn, hetgeen ook niet realistisch is.
- Bij het berekenen van barrièrewerking houdt het model LARCH geen rekening met spoor- en vaarwegen, terwijl hier wel barrièrewerking van uitgaat.
- Ook lokale anti-versnipperingsmaatregelen zoals de aanleg van ecoducten zijn geen onderdeel van de landelijke effectberekeningen. De kennis over de effecten van dergelijke maatregelen zijn nog onduidelijk.

4.2.2 Van modelinvoer tot modeluitvoer

SMART/SUMO

De ecologische effectberekening heeft gebruik gemaakt van SMART/SUMO, een combinatie van het bodemmodel SMART2.1 en het vegetatiesuccessiemodel SUMO. In vergelijking met de resultaten van alleen SMART2.0 zorgt SUMO voor een verbetering van de biomassaontwikkeling van de vegetatie. SMART/SUMO berekent de vegetatiegroei, anders dan in de 2.0-versie van SMART, dynamisch, waardoor de vegetatie onder invloed staat van effecten van beheer. Gezien deze modelveranderingen zijn een aantal aandachtspunten van belang:

- De modellering van de stikstofbeschikbaarheid, gebruikt voor de koppeling met het model MOVE, vraagt aandacht. De vraag is of de gemodelleerde biomassa niet een betere variabele zou zijn om deze koppeling te maken. De relatie tussen de Ellenberg-indicatiegetallen en biomassa is immers beter dan de relatie tussen Ellenberg-indicatie getallen en stikstofbeschikbaarheid.
- Validatie van SUMO heeft zich vooralsnog beperkt tot bosontwikkeling op droge gronden. Wat opvalt in de huidige modellering is dat in de initialisatiefase van 10 jaar SUMO-begroeiingstypen al veranderen naar latere successiestadia. De vraag is of deze successiesnelheid reëel is.
- De gebruikte versie van SUMO beschouwt geen kapbeheer en begrazing als typen natuurbeheer. De huidige aanpak simuleert begrazing met behulp van maaibeheer, echter de effecten van maaibeheer en begrazingsbeheer zijn niet altijd hetzelfde, bijvoorbeeld omdat bij (extensieve) begrazing een mozaiekstructuur ontstaat van lage en hoge vegetatie.
- SMART/SUMO richt zich niet op het modelleren van bemestingseffecten. SMART/SUMO heeft de natuurkwaliteit in landbouwgebieden nu echter wel berekent, althans voor bouw- en graslandpercelen (niet voor de perceelranden). Daarbij geldt de aanname dat extra hoge depositieniveaus van stikstof de effecten van bemesting simuleren. Aangezien stikstofbemesting al snel resulteert in hoge Ellenberg-indicatiegetallen voor voedselrijkdom, lijkt de gemaakte fout voor voorspelling van het voorkomen van plantensoorten beperkt. Om onrealistische effecten op de pH te voorkomen, ligt de pH vast boven de 5,5. De aanname hierbij is dat de boer bij een pH onder de 5,5 het terrein zal bekalken en de pH niet verder zal laten dalen.

LARCH

Voor de fauna geldt dat het aantal soorten en het aantal individuen per soort per oppervlakte-eenheid nauwelijks blijkt toe te nemen terwijl er toch grotere samenhangende natuurgebieden ontstaan. Bovendien is er sprake van ontsnippering van wegen. De geringe toename kan komen door:

- 1) de soortkeuze. Wellicht is de soortenset niet gevoelig genoeg om de veranderingen in ruimtelijke rangschikking aan te tonen.
- 2) de te geringe toename van aaneengesloten gebied met een zelfde type natuur. Als de natuur ruimtelijk optimaal gelokaliseerd is, kunnen meer aaneengesloten gebieden van een of meer bij elkaar passende natuurtypen ontstaan. Dit zou natuurwinst kunnen opleveren in vooral de scenario's SW en SR, omdat in die scenario's relatief veel halfnatuurlijk natuurbeheer plaatsvindt. Dit beheertype leent zich het beste voor een maximalisatie van biodiversiteit in een versnipperde natuur als in Nederland.

Een en ander zou kunnen leiden tot een iets hogere natuurwinst voor de fauna in waarschijnlijk alle vier de scenario's. Daar tegenover staat dat de natuurwinst momenteel te hoog is, omdat de berekeningen voor landfauna geen rekening houden met effecten van recreatiedruk die in de scenario's IW en IR veel groter zijn dan in SW en SR. Per saldo zou op basis van een zeer globale expertinschatting de natuurkwaliteit voor landfauna wat hoger kunnen zijn in SW en SR.

In het algemeen geldt dat LARCH maar gedeeltelijk het effect van ontsnipperingsmaatregelen kan bepalen. Bij het berekenen van de kans op voorkomen gaat LARCH er namelijk vanuit dat een soort alle potentiële leefgebieden kan bereiken. Of dat daadwerkelijk kan, hangt af van de afstanden tussen bestaande en nieuwe leefgebieden, maar ook van eventuele barrières die daartussen in liggen. Een duidelijk voorbeeld is het Edelhert: LARCH berekent een hoge kans in de Hollandse duinen, maar deze gebieden liggen zó ver van de bestaande leefgebieden (Veluwe en Utrechtse Heuvelrug) dat ze waarschijnlijk deze gebieden toch niet kunnen bereiken. Een hoge kans is dus in werkelijkheid niet zo aannemelijk. Om het effect van versnippering echt goed te kunnen beoordelen, is uitbreiding van LARCH nodig met de mogelijkheid om de bereikbaarheid van gebieden te berekenen, bijvoorbeeld als functie van 'afstand' of 'permeabiliteit' van het landschap.

4.2.3 Van modeluitvoer tot graadmeter

De natuurwaarde-graadmeter beschrijft met een beperkt aantal plant- en diergroepen gehele ecosystemen (Ten Brink *et al.*, 2000). Diverse beleidsdoelen en -maatregelen richten zich echter op het behoud van ecosystemen als geheel met *alle* daarin karakteristieke soorten. Door de aanname dat de gekozen soortenset als geheel representatief is voor het hele ecosysteem kan het stelsel van graadmeters, modellen en meetnetten de relevante beleidsvragen beantwoorden. De aanname van ecosysteemrepresentativiteit verdient echter toetsing. Aangezien een andere soortkeuze in principe kan leiden tot een andere inschatting van de hoogte van de natuurwaarde, is het methodologisch gezien van belang dat de soortenlijsten van modellen en meetnetten hetzelfde zijn. Nu kunnen de modellen slechts voor een klein percentage van de relevante soorten uitspraken doen (Ten Brink *et al.*, 2002). Hoewel dit onvermijdelijk lijkt tijdens de ontwikkeling van het graadmeterstelsel en de MNP-

modellen, is het de vraag of de deelset van gemodelleerde soorten nog wel voldoende representatief is voor de ecosystemen/natuurtypen en milieu-, ruimtelijke thema's. Het verdient aanbeveling de modellen van de gekozen soortselectie compleet te maken. Zolang de modellen niet de gehele soortenset aankunnen dient men bij scenarioanalyses rekening te houden met mogelijk vertekende uitkomsten.

Na de ecologische effectberekening vindt een koppeling plaats tussen de meetnetgegevens (gemeten kwaliteitsindex) en de modelresultaten (berekende kwaliteitsindex). Deze koppeling gebeurt op het niveau van soorten. Knelpunt hierbij is dat bij bossen de gemiddelde index van soorten behorende tot Potentiële Natuurlijke Vegetaties (Reijnen *et al.*, 2002) het uitgangspunt is in plaats van soortspecifieke indexen voor alleen de kenmerkende soorten. Om toch een koppeling mogelijk te maken, vindt er een omzetting plaats van gemiddelde indexen naar soortspecifieke indexen (zie bijlage 10). Deze stap vereist echter nog verder onderzoek. Een ander knelpunt in deze stap is het gebruik van correctiefactoren zelf, die de modelresultaten naar de meetnetgegevens schalen. Onderzoek is nodig naar de invloed van het gebruik van correctiefactoren op de resultaten.

4.3 Aanbevelingen

- Een samenspel van onderliggende factoren als verwachte milieu- en ruimtelijke condities leidt op nationaal niveau tot vergelijkbare veranderingen in de natuurwaarde. Verschillen tussen scenario's in natuurwaarde zijn niet direct duidelijk zichtbaar. Een verdere opsplitsing van de scenario's naar afzonderlijke maatregelpakketten en het uitvoeren van analyses is wenselijk om verantwoordelijke achterliggende oorzaken aan te duiden.
- Het verdient de aanbeveling een -om te beginnen globale- gevoeligheidsanalyse uit te voeren, met als doel de meest prioritaire en/of meest makkelijke verbeterpunten op te sporen.
- Het verdient de aanbeveling een pilotstudie uit te voeren, met als doel na te gaan hoe bij een volgende landelijke scenario-studie een uitgebreidere hydrologische modellering mogelijk is (zie bijvoorbeeld Van Hinsberg *et al.*, 2000).
- De landgebruikskaarten, die als invoer dienen, geven slechts aan waar welk globaal type natuurdoelen bestaan. Dit bemoeilijkt de ecologische effect analyse. Beter zou zijn om in de landgebruikskaarten al aan te geven welk meer specifiek type natuur waar zal komen. De ruimtescanner/LOV zou deze informatie kunnen genereren deels gebruikmakend van de inmiddels beschikbaar gekomen provinciale natuurdoeltypenkaart. Het instrument kan dan tevens beter rekening houden met reeds bestaande natuurtypen. De ruimtescanner/LOV zou bijvoorbeeld ook, uitgaande van wensen vanuit de omgeving van een natuurgebied, kunnen aangeven welk type natuur op een locatie tot stand komt; bijvoorbeeld bos of heide rond de steden en ontoegankelijke moerassen op grotere afstand van de steden. Tevens kan ruimtescanner/LOV aangeven hoe groot het aaneengesloten oppervlakte van nagestreefde type natuur is. Bij het creëren van dergelijke ruimtelijke beelden is het van belang te beseffen dat niet elk type natuur overal (even makkelijk) te realiseren is. Omgekeerd zal de natuurwinst niet overal even

groot zijn bij eenzelfde inspanning. Wenselijk is daarom om ruimtelijke optimalisatie na te streven binnen de door het beleid aangewezen gebieden.

- Zowel het model LARCH als het model VLINDERMOVE kunnen de kans op voorkomen van dagvlinders inschatten. LARCH gaat daarbij uit van habitatgeschiktheid en omvang van het habitat. VLINDERMOVE gaat uit van de kans op voorkomen gerelateerd aan de Ellenberg-indicatie van de vegetatie. In hoeverre de uitspraken van de modellen verschillen en of combinatie van de modellen mogelijk is, is een nieuwe onderzoeksvraag.
- De fouten in de begroeiingstypenkaart van LARCH (en de begroeiingstypenkaart 2000 die hiervoor de basis is (Griffioen *et al.*, 2000)) zijn aanzienlijk. Een goede ecologische effectberekening vereist een goede begroeiingstypenkaart.
- De procedures voor het maken van barrièrekaarten vragen om verbetering en automatisering. De aansluiting tussen wegen en landsgrenzen is een aandachtspunt. Neem tevens de kleinere wegen, spoorwegen en vaarwegen in beschouwing.
- Het lijkt zinvol om de modellering van de ruimtescanner/LOV voor begroeiingstypen direct te laten aansluiten op de standaardresolutie van 250 bij 250 meter van de MNP-ecologische modellen. Het omzetten van de verschillende resoluties is een (onnodige) bron van fouten. Datzelfde geldt voor de legenda van de landgebruikkaart.
- Zinvol is om in SUMO begrazing op te nemen als apart natuurbeheertype. Maaibeheer simuleert niet alle begrazingseffecten even goed.
- De modellen beschouwen niet alle voor de natuurwaarde relevante soorten. Een andere soortenset kan ook een andere waarde van de natuurwaarde veroorzaken. Het is daarom essentieel dat modellen en meetnetten kunnen werken met dezelfde soortenlijst. Een ander knelpunt is de beschikbaarheid van alleen gemiddelde indexen per bostype. Dit sluit niet aan bij de soortgerichte modellen. Wenselijk is om ook voor bosplanten soortspecifieke referenties te hebben.

Literatuur

- Alkemade, J.R.M., J. Wiertz en J.B. Latour, 1996. Kalibratie van Ellenbergs milieu-indicatiegetallen aan werkelijk gemeten bodemfactoren. RIVM-rapport 711901016. RIVM, Bilthoven.
- Bakkenes, M., D. de Zwart en J.R.M. Alkemade, 2002. MOVE nationaal Model voor de vegetatie versie 3, achtergronden en analyse van modelvarianten. RIVM-rapport 408657006. RIVM, Bilthoven.
- Bakkenes, M. en D.C.J. van der Hoek, in voorbereiding. Documentatie testrapport modelketen NATUURPLANNER. Intern RIVM-rapport M/500002/001. RIVM, Bilthoven.
- Bakkenes, M., J.R.M. Alkemade, F. Ihle, R. Leemans, J.B. Latour, 2002. Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. *Global Change Biology* 8, 390-407. Blackwell Science Ltd.
- Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen en P.J. Van der Reest, 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Technisch rapport. IKC-N, Wageningen.
- Beck, J.P., L. van Bree, M. Esbroek, J. Freijer, A. van Hinsberg, M. Marra, K. van Velze, H.A. Vissenberg, W.A.J. van Pul, 2001. Evaluatie van de Verzuringsdoelstellingen: de emissievarianten. RIVM-rapport 72550102. RIVM, Bilthoven.
- Bio, A., 2000. Does vegetation suit our models? Data and model assumptions and the assessment of species distribution in space. PhD-thesis. Universiteit Utrecht.
- Bobbink, R., M. Hornung, J.G.M. Roelofs, 1996. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems. Manual on methodologies and criteria for mapping critical levels/loads and geographical areas where they are exceeded. UNECE Convention On Long-range Transboundary Airpollution, Federal Environmental Agency, Berlin.
- Dassen, A.G.M., J.H.J. Dolmans, J. Jabben, N.A.R. Hamminga, W.H. Hoffmans en H.A. Nijland, 2000. Geluid in de vijfde Milieuverkenning: Achtergronden. RIVM-rapport 408129009. RIVM, Bilthoven.
- De Heer, M., R. Alkemade, M. Bakkenes, M. van Esbroek, A. van Hinsberg, D. de Zwart, 2000. MOVE, nationaal model voor de vegetatie, versie 3. De kans op voorkomen van circa 900 plantensoorten als functie van 7 omgevingsvariabelen. RIVM, Bilthoven.
- De Nijs, T., L. Crommentuijn, H. Farjon, H. Leneman, W. Ligtvoet, R. de Niet en K. Schotten, 2002. 4 Varianten van het Landgebruik in 2030. Achtergrondrapport bij de Natuurverkenning 2. RIVM rapport 408764 00x. RIVM, Bilthoven.
- Dirkse, G., 1987. De natuur van het Nederlandse bos: resultaten van de overige statistieken bosterrein (natuurwetenschappelijke gegevens) van de Vierde bosstatistiek. RIN rapport 87/28. RIN, Leersum.
- Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner und D. Paulissen, 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa 3. Aufl. *Scripta Geobotanica* XVIII: 1-248.
- Ertsen, A.C.D., J.R.M. Alkemade en M.J. Wassen, 1998. Calibrating Ellenberg indicator values for moisture, acidity, nutrient availability and salinity in the Netherlands. *Plant Ecology* 135, p. 113-124.

- Foppen, R.P.B. en J.P. Chardon, 1998. LARCH-Europe: a model to assess the biodiversity potential in fragmented European ecosystems. An expert system under the MIRABEL umbrella. IBN-DLO, Wageningen.
- Geurs, K.T., A. Schoemakers, A.G.M. Dassen, W.H. Hoffmans, W. Timmermans, J.R.M. Alkemade, G.P. van Wee, 2002. Ontsnippering van natuurgebieden: effecten op natuur, mobiliteit, bereikbaarheid, verkeersveiligheid en geluid. RIVM rapport 408664001. RIVM, Alterra en AVV, Bilthoven.
- Gonggrijp, G.P., 1989. Nederland in vorm. Aardkundige waarden van het Nederlandse landschap. Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan nr. 5. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Griffioen, A.J., H.A.M. Meeuwse, S.A.M. van Rooij, 2000. Afleiding inputbestand voor LARCH: Begroeiingstypenkaart 2000 (250*250m). Intern rapport Alterra, Wageningen.
- HCG, 1997. LMS 5.0: Modelbeschrijving. Documentatie LMS 5.0 - Deel D. Hague Consulting Group, Den Haag.
- Kleijn, D., F. Berendse, R. Smit en N. Gillissen, 2001. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*, vol 413. p723-725.
- Klepper, O. en D. van de Meent, 1997. Mapping the Potentially Affected Fraction (PAF) of species as an indicator of generic toxic stress. RIVM-rapport 60750400. RIVM, Bilthoven.
- Kros, J., G.J. Reinds, W. de Vries, J.B. Latour en M.J.S. Bollen, 1995. Modelling of soil acidity and nitrogen availability in natural ecosystems in response to changes in acid deposition and hydrology. SC-DLO report 95, Wageningen, The Netherlands.
- Kros, J., 1998. De modellering van de effecten van verzuring, vermisting en verdroging voor bossen en natuurterreinen ten behoeve van de Milieubalans, Milieuverkenning en Natuurverkenning. SC-DLO, Wageningen.
- Kros, J., 2002. Evaluation of biogeochemical models at local and regional scale. Alterra, Wageningen.
- Latour, J.B., I.G. Staritsky, J.R.M. Alkemade en J. Wiertz, 1997. De NATUURPLANNER, Decision Support Systeem natuur en milieu, versie 1.1. RIVM-rapport 711901019. RIVM, Bilthoven.
- Leneman, H. et al., in voorbereiding. Milieu-emissies uit de landbouw in de vier NVK2 scenario's. Achtergrondrapport NVK2 2000-2030.
- LNV, 2000. NOTA Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Ministerie LNV, Den Haag.
- Luttik, J., *et al.*, in voorbereiding. Trends en scenario's voor de Natuurverkenning2. Achtergrondrapport NVK2 2000-2030.
- Oostermeijer, J.B.G. en C.A.M. van Swaay, 1996. De gevoeligheid van dagvlinders voor vermisting, verdroging en verzuring. Een kwantificering van de relaties tussen dagvlinders en de milieufactoren stikstof, vocht en zuurgraad. Rapport nr. VS96.03. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Oostermeijer, J.B.G. en C.A.M. van Swaay, 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological Conservation* 86, 271-280.
- Pastoors, M.J.H., 1992. Landelijk Grondwater Model; conceptuele modelbeschrijving. RIVM-rapport 714305005. RIVM, Bilthoven.
- Pouwels, R., R. Jochem, M.J.S.M. Reijnen, S.R. Hensen en J.G.M. van der Gref, 2002a. LARCH voor ruimtelijk ecologische beoordelingen van landschappen.

- Wageningen. Alterra Rapport 493. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Pouwels, R., M.J.S.M. Reijnen, J.T.R. Kalkhoven en J. Dirksen, 2002b. Ecoprofielen voor soortanalyses van ruimtelijke samenhang met LARCH. Alterra-rapport 493. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Reijnen, R., R. Jochem, M. de Jong, M. de Heer en H. Sierdsema, 2001. LARCH Vogels Nationaal. Een expertsysteem voor het beoordelen van de ruimtelijke samenhang en de duurzaamheid van broedvogelpopulaties in Nederland. Alterra-rapport 235. Alterra, Wageningen.
- Reijnen, R., R.J. Bijlsma, A. Schotman, H. Sierdsema en S. Wijdeven, 2002. Natuurkwaliteit van bos in Nederland op basis van hogere planten, broedvogels en bosstructuur. Alterra-rapport 376. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- RIVM, 2000. Nationale Milieuverkenningen 5, 2000-2030. RIVM, Bilthoven.
- RIVM, Alterra, LEI-DLO, 2001. Natuurbalans 2001. RIVM, Alterra, LEI-DLO, Bilthoven.
- RIVM, 2001. Milieubalans 2001. Samsom, Alphen aan den Rijn.
- RIVM, Alterra, LEI-DLO, 2002. Tweede Nationale Natuurverkenning. RIVM, Alterra, LEI-DLO, Bilthoven.
- SC-DLO, 1997. LKN; Landschapsecologische atlas van Nederland. SC-DLO, Wageningen, Nederland.
- Ten Brink, B.J.E., Y.R. Hoogeveen en A. van Strien, 1998. Het ecologisch kapitaal. In: W. Slooff (red.), Het leefomgevingkapitaal in Nederland: zoeken naar een balans. RIVM, Bilthoven.
- Ten Brink, B., A. van Strien, A. van Hinsberg, R. Reijnen, J. Wiertz, S. Semmekrot, H. van Dobben, B. Higler, B. Koolstra, M. van der Peijl, W. Ligtoet en R. Alkemade, 2000. Natuurwaardegrademeters vanuit de behoudoptiek. RIVM-rapport 408657005. RIVM, Alterra en CBS.
- Ten Brink, B.J.E., A. van Hinsberg, M. de Heer, D.C.J. van der Hoek, B. de Knecht, O.M. Knol, W. Ligtoet, R. Rosenboom, M.J.S.M. Reijnen, 2002. Technisch ontwerp Natuurwaarde en toepassing in Natuurverkenning 2. RIVM-rapport 408657007. RIVM en Alterra.
- Tiktak, A., A. Leijnse en H. Vissenberg, 1999. Uncertainty in a Regional-Scale Assessment of Cadmium Accumulation in the Netherlands. *J. Environ. Qual.* 28:461-470.
- Van Dam, J.D., P.S.C. Heuberger, J.M.M. Aben en W.A.J. van Pul, 2001. Effecten van verplaatsing van agrarische ammoniakemissies. Verkenning op provinciaal niveau. RIVM-rapport 725501003.
- Van de Meent, D., 1999. Potentieel Aangetaste Fractie (PAF) als maatlat voor toxische druk op ecosystemen. RIVM rapport 607504007. RIVM, Bilthoven.
- Van der Hoek, D.C.J., M. Bakkenes en J.R.M. Alkemade, 2000. Natuurwaardering in de NATUURPLANNER. Toepassing voor de VIJNO. RIVM-rapport 408657004. RIVM, Bilthoven.
- Van Hinsberg, A., H.L. Dijkstra, P.J.W. Hinssen, K. Kramer, F.M.R. Leus, Reiling, R., M.J.S.M. Reijnen, M.W.M. Van der Tol, en J. Wiertz, 1999. Stroomlijning NatuurPlanBureau modellen. RIVM-rapport 408662001. RIVM, Bilthoven.
- Van Hinsberg, A., J. Wiertz en R. van Ek, 2000. Concept Projectplan Nationaal model voor de vegetatie. RIVM rapport 408662002, RIVM, Bilthoven.
- Van Hinsberg, A., M.L.P. van Esbroek, A.M. Hendriks, G.P. Beugelink, W.A.J. van Pul, M.J.H. Pastoors en J.M.M. Aben, 2001. Knelpuntanalyse van milieudruk in

- relatie tot de provinciale natuurdoelen. RIVM-rapport 408663002. RIVM, Bilthoven.
- Van Jaarsveld, J.A., 1995. Modelling the long-term atmospheric behaviour of pollutants on various spatial scales. PhD-thesis Universiteit Utrecht.
- Van Swaay, C.A.M., 1999. De relatie tussen landschapskarakteristieken en dagvlinders. Rapportnr. VS9923. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Verboom, J., P.C. Luttikhuis en J.T.R. Kalkhoven, 1997. Minimumarealen voor dieren in duurzame populatienetwerken. IBN-rapport nr. 259. IBN-DLO, Wageningen.
- Vonk, M., D.C.J. van der Hoek, D. van de Meent, F.G. Wortelboer en J.R.M. Alkemade, 2001. Berekening van effecten van milieu op natuur ten behoeve van de 5e Nationale Milieuverkenning. RIVM-rapport 408129017. RIVM, Bilthoven.
- Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra, H.F. van Dobben, J. Kros, F. Berendse, 2000. Eerste fase van de ontwikkeling van het Successie Model SUMO1; Verbetering van de vegetatiemodellering in de NATUURPLANNER. Alterra-rapport 045. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Wamelink, G.W.W., H. van Oene, J.P. Mol-Dijkstra, J. Kros, H.F. van Dobben en F. Berendse, 2001. Validatie van de modellen SMART2, SUMO1, NUCOM en MOVE op site, regionaal en nationaal niveau. Alterra-rapport 065. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Wiertz, J., J. van Dijk en J.B. Latour, 1992. MOVE: vegetatie-module; de kans op voorkomen van circa 700 plantensoorten als functie van vocht, pH, nutriënten en zout. RIN-rapport nr. 92/24, RIVM-rapport 711901006. Wageningen, Bilthoven.
- Wortelboer, F.G., R. Rosenboom, F.W. van Gaalen, J.M. Knoop, P. Cleij, P.J.T.M. Puijenbroek, J.H. Janse, W. Ligtoet, F.J. Kragt en J.R.M. Alkemade, in voorbereiding. Ecologische Effectberekeningen voor de 2e Nationale Natuurverkenning; Aquatische systemen. RIVM-rapport 408764004. RIVM, Bilthoven.

Bijlage 1: Begrippenlijst

Abundantie:	De aantallen waarin een soort in een bepaald gebied voorkomt.
Biodiversiteit:	De biotische component van het milieu, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen, voor zowel stedelijke, agrarische als natuurlijke gebieden, voor zowel wilde als gedomesticeerde (gewassen/huisdieren) soorten.
BIODIV:	Biodiversiteitsmodule of natuurwaarderingmodule
CBS:	Centraal Bureau voor de Statistiek
DLO:	Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek
Doelsoort:	Soort waarvoor bijzondere aandacht vanuit het natuurbeleid nodig is vanwege het huidige (inter)nationale voorkomen, die tevens dient als toetssteen voor de realisatie van de ecologische hoofdstructuur.
EC:	European Competition scenario in VIJNO.
Ecologisch kapitaal:	Het geheel aan soorten en hun abundanties in een bepaald gebied.
Ecosysteem areaal:	De omvang van een gespecificeerd ecosysteem, uitgedrukt in hectares of als percentage van het referentie oppervlak.
Ecosysteemkwaliteit:	Beoordeling van de kwaliteit van een ecosysteem, uitgedrukt als percentage van een referentie-ecosysteem. Ecosysteemkwaliteit is een functie van vele onderliggende kwaliteitsvariabelen.
EHS:	Ecologische HoofdStructuur. Het samenhangend netwerk van (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen, zoals opgenomen in het Natuurbeleidsplan en het Structuurschema Groene Ruimte.
Ellenbergwaarden:	Indicatiewaarden volgens Ellenberg.
ER-C:	Wegenbestand van het Emissie Registratie Collectief
FGR:	Fysisch Geografische Regio
GC:	Global Competition scenario in VIJNO.
Graadmeter:	Een kengetal dat inzicht geeft in de toestand van de natuur, in een trend of in maatschappelijke aspecten gerelateerd aan een referentie (bijv. natuurlijke referentie of een vergelijkingsjaar) en zo mogelijk natuurdoelstelling. Hoog geaggregeerde eindwaarde, bestaand uit set van onderliggende variabelen.
GVG:	Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand
Ha:	hectare
IBN:	Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek
IKC-N:	Informatie- en Kennis Centrum Natuurbeheer
Index:	Door deling verkregen dimensieloos getal.
Indicator:	Een kengetal dat inzicht geeft in de toestand van de natuur, in een trend of in maatschappelijke aspecten gerelateerd aan een referentie, een vergelijkingsjaar en zo mogelijk natuurdoelstelling. Hoog geaggregeerde eindwaarde, bestaand uit set van onderliggende variabelen.
IR:	Individualistische Regio scenario

IW:	Individualistische Wereld scenario
Kwaliteitsvariabele:	Parameter waarin een kwaliteit van een ecosysteemonderdeel staat uitgedrukt.
LARCH:	Landscape Analysis and Rules for Configuration of Habitat
LGM:	Landelijk Grondwater Model
LKN:	Landschapsecologische Kartering in Nederland
LNV:	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
LOV:	LeefOmgevingsVerkenner
LMS:	Landelijk Model Systeem verkeer en vervoer
MOVE:	Multistress mOdel voor de VEgetatie
MNP:	Milieu- en NatuurPlanbureau
Natuur:	De biotische component van het milieu, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen, voor zowel stedelijke, agrarische als natuurlijke gebieden, voor zowel wilde als gedomesticeerde (gewassen/huisdieren) soorten.
Natuurkwaliteit:	Zie ecosysteemkwaliteit
Natuurkwantiteit:	Zie ecosysteem areaal
NATUURPLANNER:	Geïntegreerd natuurmodel ter ondersteuning van het natuur- en milieubeleid van rijk en provincie (Decision Support Systeem).
Natuurwaarde:	Een graadmeter voor de waarde van natuur.
NCP:	Nederlands Continentaal Plat
NMP3:	Nationaal Natuurbeleidsplan 3
NMP4:	Nationaal Natuurbeleidsplan 4: Een wereld en een wil
NT:	NatuurType: een ecosysteem met specifieke abiotische en biotische kenmerken. Dit rapport hanteert begroeiingstype, natuurtype en ecosysteemtype als synoniemen.
NVK2:	Nationale Natuurverkenning 2, 2000-2030
NvM:	Nota Natuur voor Mensen, Mensen voor Natuur
OPS:	Operationeel Prioritaire Stoffen model
PGO's:	Particuliere Gegevensleverende Organisaties
pH:	Zuurgraad
Referentie:	De situatie die het ijkpunt is om de huidige toestand, veranderingen en doelen tegen af te zetten.
RIVM:	RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SAN:	Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer
SMART:	Simulation Model for Acidification Trends
SR:	Samenwerkende Regio scenario
SRM:	Source Receptor Matrix
SUMO:	Successie Model
SW:	Samenwerkende Wereld scenario
VIJNO:	VIJfde Nota Ruimtelijke Ordening
VLN-GIS:	Verkeersongevallenregistratie Lokatie Netwerk

Bijlage 2: Sleuteltabel

Bestaande natuur

De LARCH-begroeiingstypenkaart, gecombineerd met de gegevens uit de Vierde Bosstatistiek (Dirkse, 1987) en gegrond op de SUMO-typologie (Foppen en Chardon, 1998; Wamelink *et al.*, 2000; Reijnen *et al.*, 2001), is de basis voor de vegetatiestructuur van de bestaande natuur in 2000. De onderscheiden typen zijn: grasland, heide, donker naaldbos, licht loofbos, licht naaldbos, donker beukenbos, riet (inclusief moeras), struweel en kwelder. Typen als structuurrijk loofbos en donker eikenbeukenbos komen niet voor in de bestaande natuur maar kunnen wel als gevolg van successie ontstaan. Van een aantal typen als hoogveen en open duin is geen informatie beschikbaar. Aan de typen koppelt de tabel informatie als oppervlakte per SUMO-begroeiingstype, pionier boomtype, klimax boomtype, leeftijd opstand en LARCH-begroeiingstype (Pouwels *et al.*, 2002b). De volledige tabel komt van Alterra (bestanden: vegout_nv2.txt (270801) en grid_sv_nv2.txt (270801)). Bij enkele vegetatietypen vindt natuurbeheer plaats. Zo hebben graslanden en rietlanden respectievelijk een maai-beheer van 2x en 1x per jaar, heidevelden hebben een plagbeheer van om de 30 of 60 jaar.

Nieuwe natuur

Tabel 4 geeft een specificatie van de vegetatiestructuur en het natuurbeheer voor de nieuwe natuur (zie paragraaf 2.2.1). Termen van SUMO-begroeiingstypen (zie Tabel 1) en van beheertypen geven respectievelijk de vegetatiestructuur en het natuurbeheer weer. Hierbij maakt de tabel onderscheid naar fysisch geografische regio's (FGR) (zie Tabel 2). De FGR's 'afgesloten zeearmen' en 'getijdengebied' komen in de BIODIV-berekeningen voor (zie paragraaf 2.3.5) maar de verwerking tot graadmeter laat ze uiteindelijk weg (zie paragraaf 2.4). Tabel 4 geeft verder aanvullende informatie als oppervlakte per SUMO-begroeiingstype, pionier boomtype, klimax boomtype, leeftijd van de opstand en LARCH-begroeiingstype. Hierbij geldt dat de indeling van de LARCH-begroeiingstypen afhankelijk is van bodemtype, SUMO-begroeiingstypen en vochthuishouding (grondwatertrap (GT)) (zie Tabel 5 en Tabel 6). De GT's hebben daarom een andere klassen-indeling (zie Tabel 3). De SMART/SUMO module zoekt voor bos bij een grondwaterstand en bodemtype naar passende boomsoorten (pionier en klimax boom). De begroeiingstypen krijgen een leeftijd mee om zo de initiële toestand te simuleren. Bijvoorbeeld 'multifunctioneel grasland' heeft een leeftijd van 10 jaar vanwege de aanwezige humuslaag, wat gevolgen heeft voor de bodemprocessen. Voor de beheerde bossen in 'landgoederen' geldt ook een beginleeftijd van 30 jaar. Voor specifieke beschrijvingen van de file nummers (vegetatiestructuur-type gecombineerd met de leeftijd) en LARCH-filennummers (LARCH-begroeiingstype) zie Pouwels *et al.* (2002b).

Agrarisch gebied

Voor agrarisch gebied geldt dat de graslanden een leeftijd hebben van 30 jaar en een maai-beheer van 4 keer per jaar. Verder komen de instellingen overeen met 'multifunctioneel agrarisch'.

Tabel 1: SUMO-begroeiingstypen met codering.

<i>Code</i>	<i>SUMO-type</i>
1	Grasland
2	Heide
3	Donker naaldbos
4	Licht loofbos
5	Licht naaldbos
6	<i>Donker eiken-beukenbos</i>
7	Donker beukenbos
8	Structuurrijk loofbos
9	Riet
10	Struweel
11	<i>Kwelder</i>
12	<i>Hoogveen</i>
13	<i>Moeras</i>
14	<i>Open zand</i>

Tabel 2: Fysisch geografische regio's met afkorting.

<i>Afkorting</i>	<i>FGR</i>
Hl	Heuvelland
Hg	Hogere zandgronden
Ri	Rivierengebied
Lv	Laagveengebied
Zk	Zeekleigebied
Du	Duingebied
Az	Afgesloten zeearmen
Gg	Getijdengebied
Nz	Noordzee

Tabel 3: Herklassificatie grondwatertrap klassen.

<i>Klasse</i>	<i>GT-klasse</i>	<i>GT</i>
Nat	1, 2	I, II
Vochtig	3	II*, III, III*, V, V*
Droog	4, 5	IV, VI, VII, VII*

Tabel 4: Sleuteltabel voor het toekennen van vegetatiestructuurtypen, beheer en aanvullende informatie aan de nieuwe natuur per beheerstrategie.

<i>FGR</i>	<i>Nagenoeg natuurlijk</i>	<i>Half natuurlijk</i>
HI	1, 8 (10:90) (begroeiingstype 1 en 8 in verhouding 10:90 in elke 250x250 cel)	1, 2, 4, 8 (40:10:10:40)
Hz	1, 8 (30:70)	1, 2, 4, 5, 8 (20:20:20:10:30)
Ri	1, 8 (40:60)	1, 8 (80:20)
Lv	1, 8 (50:50)	1, 8, 9 (40:20:40)
Zk	1, 8 (40:60)	1, 8, 9 (30:40:30)
Du	1, 8 (90:10)	1, 2, 8, 10 (30:30:30:10)
Az	1, 8 (50:50)	1, 8, 9 (50:30:20)
Gg	1, 8 (50:50)	1, 8, 9 (50:30:20)
beheer	8:geen (geen beheer als begroeiingstype is 8) en 1:1 keer per jaar maaien	1, 9:1 per jaar maaien en 2:na 30 jaar plaggen
leeftijd	1:10 (begroeiingstype 1 is 10 jaar) en 8:1	1:10 en 8:1
pboom	GEE (SUMO kiest boomsoort)	GEE
cboom	GEE (SUMO kiest boomsoort)	GEE
filenr	1:6 (begroeiingstype 1 heeft file nr 6) en 8:49	1:6, 2:8, 4:26 of 49 (afhankelijk van FGR), 5:34, 8:49, 9:4, 10:1
LARCHfilenr kanttekening	Zie Tabel 5 en Tabel 6	heide in Duingebied geen beheer (alleen experimenten) 4:filenr 26 (Hz) of 49 (HI)

<i>FGR</i>	<i>Multifunctioneel agrarisch</i>	<i>Multifunctioneel recreatie</i>	<i>Landgoederen</i>
HI	1	1,4 (20:80)	1,4 (20:80)
Hz	1	1,4 (20:80)	1,4 (20:80)
Ri	1	1,4 (80:20)	1,4 (80:20)
Lv	1	1,4 (80:20)	1,4 (80:20)
Zk	1	1,4 (80:20)	1,4 (80:20)
Du	1	1,4 (20:80)	1,4 (20:80)
Az	1	1	1
Gg	1	1	1
beheer	1:2 per jaar maaien	1:2 per jaar maaien	1:2 per jaar maaien
leeftijd	1:10	gemiddeld 30 jaar (jongste bostype)	gemiddeld 30 jaar (jongste bostype)
pboom	GEE	GEE	GEE
cboom	GEE	GEE	GEE
filenr	1:6	1:6, 4:26, 5:34, 10:1	1:6, 4:26, 5:34, 10:1
LARCHfilenr kanttekening	Zie Tabel 5 en Tabel 6 depositie verhoogd (simulatie bemesting)	alleen inheemse soorten	obv multifunctioneel

Tabel 5: Toekenning van LARCH-filenummers: Algemeen.

Zk, Az of Gg, nat, begroeiingstype =1 dan A02
Zk, Az of Gg, vochtig, beg =1 dan A03
Zk, Az of Gg, droog, beg =1 dan A04
Lv, nat, beg =1 dan A08
Lv, vochtig, beg =1 dan A09
Lv, droog, beg =1 dan A10
Ri, nat, beg =1 dan A14
Ri, vochtig, beg =1 dan A15
Ri, droog, beg =1 dan A16
Hl, Du, Hz, nat, beg =1 dan A20
Hl, Du, Hz, vochtig, beg =1 dan A21
Hl, Du, Hz, droog, beg =1 dan A22

Tabel 6: Toekenning van LARCH-filenummers: Specifiek per beheerstrategie.

<i>Nagenoeg natuurlijk</i>	<i>Half natuurlijk</i>
Du, Hz, Hl, vochtig of droog, begroeiingstype =8 dan B01	Du, Hz, Hl, vochtig of droog, beg =8 dan B01
Ri, Lv, Zk, Az, Gg, vochtig of droog, beg =8 dan B07	Ri, Lv, Zk, Az, Gg, vochtig of droog, beg =8 dan B07
alle FGR's, nat, beg =8 dan B22	alle FGR's, nat, beg =8 dan B22
	als beg =2, nat of vochtig dan H03
	als beg =2, droog dan H02
	als beg =9, fgr = Lv, nat, dan M02
	als beg =9, fgr = Zk, Gg, Az, nat, dan M20
	als beg =9, fgr = Ri, nat, dan M19
	als beg =9, fgr = Du, Hz, Hl, nat dan M21
	Du, Hz, Hl, vochtig of droog, beg =5 dan b04
	Ri, Lv, Zk, Az, Gg, vochtig of droog, beg =5 dan B09
	alle FGR's, nat, beg =5 dan B23
	Du, beg =10, droog = D01
	Du, beg =10, vochtig = D03

<i>Multifunctioneel recreatie</i>	<i>Landgoederen</i>
Du, Hz, Hl, vochtig of droog, beg =8 dan B01	Du, Hz, Hl, vochtig of droog, beg =4 dan B01
Ri, Lv, Zk, Az, Gg, vochtig of droog, beg =8 dan B07	Ri, Lv, Zk, Az, Gg, vochtig of droog, beg =4 dan B07
alle FGR's, nat, beg =8 dan B22	alle FGR's, nat, beg =4 dan B22

Bijlage 3: Technische specificatie modules

De modelketen in de NATUURPLANNER versie 2.4 beta heeft de ecologische effectberekeningen uitgevoerd. Voor de technische specificatie van de gebruikte modules SMART/SUMO, ELLENBERG, MOVE, LARCH en BIODIV zie Tabel 7. Het is mogelijk de modules vanuit de NATUURPLANNER interface of als standalone versie vanuit een batch aan te sturen.

Tabel 7: Gebruikte module versies.

<i>Module</i>	<i>Versie</i>	<i>Sources/executables</i>
Bodem-, successie-, en beheer-module SMART/SUMO	2 (12/10/2001)	smartproject_nv.exe (121001) smartmre.dll (280801) sumomre.dll (130901) mredatabase.mdb (260901)
ELLENBERG module	10 (8/8/2000)	Ellenberg.pas
Plantenmodule MOVE	5 (2/2/2001)	NPModels.pas
Faunamodule LARCH	3.0.0.6	RVegVHabitat.exe
	3.0.0.5	ClustDist.exe
	3.0.0.3	GridConnectivity.exe
	3.0.0.6	KeyScan.exe
	1.0.0.0	SoftbarScan.exe
Natuurwaarderingmodule BIODIV	16 (8/8/2000)	BioDiv.pas

SMART/SUMO bestaat uit twee dll's en een relationele (ACCESS-) database. De aansturing van de modules vindt plaats binnen een schil (door Geodan en het RIVM ontwikkelde interface). De invoer bestaat uit kaarten (asciigrids) en afgeleide parameters uit de database, de uitvoer bestaat uit kaarten of een ascii-tabel. De kaarten hebben een resolutie van 250 bij 250 meter.

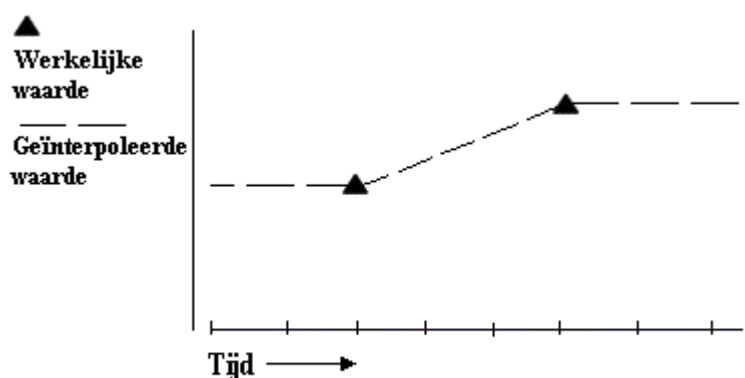
Naast de normale asciigrids maakt SMART/SUMO gebruik van een index-integergrid waarbij er een koppeling is tussen de index en een bijbehorende dBase IV tabel (dBase-file). De dBase-file is een gesorteerde tabel met unieke veldcombinaties met kolommen als oppervlakte, SUMO-begroeiingstype, beheertypen, pionier boomtype en LARCH-begroeiingstype (zie Tabel 8).

Tabel 8: Omschrijving, naam, eenheid, type en grootte per invoervariabele binnen de gesorteerde dBase-tabel.

<i>Kolomnaam</i>	<i>omschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>type en grootte</i>
opp	oppervlakte per vegetatiestructuur-type binnen een 250 bij 250 meter gridcel	ha * 10	> 0 (1 – 63)
bem	mestgift	ton·ha ⁻¹ ·j ⁻¹	> 0
vegtype	vegetatiestructuur-type in SUMO of SUMO-begroeiingstype	zie Tabel 1	1 – 20
beheer	beheertype	0 = geen 1 = maaien 2 = plaggen	1 – 6
plaggen	plaggen; om de hoeveel jaar vindt plaggen plaats	j	30 of 60
strooisel	verwijdering van strooisel afhankelijk van het jaar van plaggen.	ja of nee	0 of 1
maaien	maaifrequentie per jaar	aantal keer·j ⁻¹	> 0

<i>Kolomnaam</i>	<i>omschrijving</i>	<i>eenheid</i>	<i>type en grootte</i>
leeftijd	leeftijd van de opstand	j	> 0
filenr	vegetatiestructuur-type gecombineerd met de leeftijd	zie (Pouwels, 2002b)	1 – 55
pboom	pionier boomtype	bijvoorbeeld berk (BER), eik (EIK) of geen (GEE)	karakters (max. 5)
cboom	klimax boomtype	bijvoorbeeld Amerikaanse eik (AME), els (ELS), beuk (BEU), douglas (DOU), lariks (LAR), populier (POP), wilg (WIL), grove den (GRO) of geen (GEE)	karakters (max. 5)
LARCHfilenr	vegetatiestructuur-type in termen van LARCH of LARCH-begroeiingstype	zie (Pouwels <i>et al.</i> , 2002b)	

Voor de AML die de index-grids genereert zie bijlage 14 en 15. Voor NO_y, SO_x, NH_x-depositie, kweldruk en grondwaterstand zijn meerdere jaren als invoer mogelijk. De aansturing zorgt vervolgens voor de juiste interpolatie tussen de jaren waarbij de periode vanaf het startjaar gelijk is aan het eerste invoerjaar (zie Figuur 1).



Figuur 1: Interpolatie van werkelijke invoerwaarden (driehoeken) in de tijd.

Een belangrijk detail voor de kweldruk is dat een negatieve kwelwaarde aangeeft dat er een kweldruk bestaat en een positieve waarde overeenkomt met infiltratie (meter per jaar).

MOVE maakt gebruik van een dBase IV tabel met regressievergelijkingen voor alle plantensoorten. MOVE heeft in de NVK2 gebruik gemaakt van de regressietabel `move_32.dbf`.

Bijlage 4: Opgenomen soorten per NT/FGR

* soort via Potentieel Natuurlijke Vegetatie aan de lijst toegevoegd
De modellen rekenen voor de **vetgedrukte soorten**.

Duingebied Bos; 227 srt.

Planten (198)

Aalbes* (*Ribes rubrum*)

Addertong* (*Ophioglossum vulgatum*)

Adelaarsvaren* (*Pteridium aquilinum*)

Appel* (*Malus sylvestris*)

Asperge* (*Asparagus officinalis*)

Behaard stofzaad* (*Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys*)

Bergbasterdwederik* (*Epilobium montanum*)

Beuk* (*Fagus sylvatica*)

Bitterzoet* (*Solanum dulcamara*)

Blauw glikkruid* (*Scutellaria galericulata*)

Blauwe bosbes* (*Vaccinium myrtillus*)

Bleeksporig bosviooltje* (*Viola riviniana*)

Bleke zegge* (*Carex pallescens*)

Bochtige smele* (*Deschampsia flexuosa*)

Boerenwormkruid* (*Tanacetum vulgare*)

Bosaardbei* (*Fragaria vesca*)

Bosanemoon* (*Anemone nemorosa*)

Bosbies* (*Scirpus sylvaticus*)

Bosgeelster* (*Gagea lutea*)

Bosgierstgras* (*Milium effusum*)

Boshavikskruid* (*Hieracium sabaudum*)

Bosrank* (*Clematis vitalba*)

Boswilg* (*Salix caprea*)

Brede stekelvaren* (*Dryopteris dilatata*)

Brede wespeorchis* (*Epipactis helleborine*)

Brem* (*Cytisus scoparius*)

Buntgras* (*Corynephorus canescens*)

Dagkoekoeksbloem* (*Silene dioica*)

Dalkruid* (*Maianthemum bifolium*)

Dauwbraam* (*Rubus caesius*)

Dennenorchis* (*Goodyera repens*)

Drienerfmuur* (*Mochringia trinervia*)

Dubbelloof* (*Blechnum spicant*)

Duindoorn* (*Hippophae rhamnoides*)

Duinriet* (*Calamagrostis epigejos*)

Duinroosje* (*Rosa pimpinellifolia*)

Echte guldenroede* (*Solidago virgaurea*)

Echte valeriaan* (*Valeriana officinalis*)

Eenstijlige meidoorn* (*Crataegus monogyna*)

Egelantier* (*Rosa rubiginosa*)

Fioringras* (*Agrostis stolonifera*)

Fraai hertshooi* (*Hypericum pulchrum*)

Framboos* (*Rubus idaeus*)

Gaspeldoorn* (*Ulex europaeus*)

Gebogen driehoeksvaren* (*Gymnocarpium dryopteris*)

Geel nagelkruid* (*Geum urbanum*)

Geel walstro (*Galium verum*)

Gelderse roos* (*Viburnum opulus*)

Gestreepte witbol* (*Holcus lanatus*)

Gewone agrimonie* (*Agrimonia eupatoria*)

Gewone braam (R. sprengelii)* (*Rubus sprengelii*)

Gewone braam* (*Rubus fruticosus*)

Gewone brunel* (*Prunella vulgaris*)

Gewone dophei* (*Erica tetralix*)

Gewone eikvaren* (*Polypodium vulgare*)

Gewone en Glanzige hoornbloem* (*Cerastium fontanum*)

Gewone ereprijs* (*Veronica chamaedrys*)

Gewone es* (*Fraxinus excelsior*)

Gewone esdoorn* (*Acer pseudoplatanus*)

Gewone hennepnetel* (*Galeopsis tetrahit*)

Gewone hoornbloem* (*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*)

Gewone salomonszegel* (*Polygonatum multiflorum*)

Gewone veldbies* (*Luzula campestris*)

Gewone vlier* (*Sambucus nigra*)

Gewone vogelmelk* (*Ornithogalum umbellatum*)

Gewone waternavel* (*Hydrocotyle vulgaris*)

Gewoon reukgras* (*Anthoxanthum odoratum*)

Gewoon struisgras* (*Agrostis capillaris*)

Glad parelzaad* (*Lithospermum officinale*)

Gladde iep* (*Ulmus minor*)

Gladde witbol* (*Holcus mollis*)

Grasklokje* (*Campanula rotundifolia*)

Grauwe abeel* (*Populus x canescens*)

Grauwe en Rossige wilg* (*Salix cinerea*)

Grote kattenstaart* (*Lythrum salicaria*)

Grote keverorchis* (*Listera ovata*)

Grote muur* (*Stellaria holostea*)

Grote veldbies* (*Luzula sylvatica*)

Grote wederik* (*Lysimachia vulgaris*)

Grove den* (*Pinus sylvestris*)

Haagbeuk* (*Carpinus betulus*)

Harig wilgenroosje* (*Epilobium hirsutum*)

Hazelaar* (*Corylus avellana*)

Hazenzegge* (*Carex ovalis*)

Heermoes* (*Equisetum arvense*)

Heggendoornzaad* (*Torilis japonica*)

Heggenrank* (*Bryonia dioica*)

Heidespurrie* (*Spergula morisonii*)

Hengel* (*Melampyrum pratense*)

Hennegras* (*Calamagrostis canescens*)

Hoge cyperzegge* (*Carex pseudocyperus*)

Hondsdrif* (*Glechoma hederacea*)

Hondsroos* (*Rosa canina*)

Hondsviooltje* (*Viola canina*)

- Hop*** (*Humulus lupulus*)
 Hulst* (*Ilex aquifolium*)
IJle zegge* (*Carex remota*)
 Jakobskruid* (*Senecio jacobaea*)
Kale jonker* (*Cirsium palustre*)
 Kleefkruid* (*Galium aparine*)
 Klein springzaad* (*Impatiens parviflora*)
 Kleine keverorchis* (*Listera cordata*)
Klimop* (*Hedera helix*)
 Knollathyrus* (*Lathyrus linifolius*)
Knopig helmkruid* (*Scrophularia nodosa*)
 Koninginnenkruid* (*Eupatorium cannabinum*)
 Koningsvaren* (*Osmunda regalis*)
 Kraaihei* (*Empetrum nigrum*)
 Kraailook* (*Allium vineale*)
 Kranssalomonszegel* (*Polygonatum verticillatum*)
 Kropaar* (*Dactylis glomerata*)
 Kruipend stalkruid* (*Ononis repens* subsp. *repens*)
Kruipend zenegroen* (*Ajuga reptans*)
 Kruipwilg* (*Salix repens*)
Kruisbes* (*Ribes uva-crispa*)
 Laurierwilg* (*Salix pentandra*)
Lelietje-van-dalen* (*Convallaria majalis*)
 Lidrus* (*Equisetum palustre*)
 Liggend walstro* (*Galium saxatile*)
 Mannetjesereprijs* (*Veronica officinalis*)
Mannetjesvaren* (*Dryopteris filix-mas*)
 Mispel* (*Mespilus germanica*)
Moeraswalstro* (*Galium palustre*)
Moeraszegge* (*Carex acutiformis*)
 Muurhavikskruid* (*Hieracium murorum*)
Muursla* (*Mycelis muralis*)
Pijpenstrootje* (*Molinia caerulea*)
Pilzegge* (*Carex pilulifera*)
 Pitrus* (*Juncus effusus*)
 Rankende helmbloem* (*Ceratocarpus claviculata*)
Ratelpopulier* (*Populus tremula*)
 Riet* (*Phragmites australis*)
 Rietzwenkgras* (*Festuca arundinacea*)
 Robertskruid* (*Geranium robertianum*)
Rode bosbes (alleen modelsoort)
 Rond wintergroen* (*Pyrola rotundifolia*)
 Rood zwenkgras* (*Festuca rubra*)
 Ruig viooltje* (*Viola hirta*)
 Ruige veldbies* (*Luzula pilosa*)
 Ruw beemdgras* (*Poa trivialis*)
 Ruwe berk* (*Betula pendula*)
 Ruwe smele* (*Deschampsia cespitosa*)
Schaduwgras* (*Poa nemoralis*)
 Schaduwkruid* (*Senecio ovatus*)
 Schapenzuring* (*Rumex acetosella*)
 Schermhavikskruid* (*Hieracium umbellatum*)
 Scherpe zegge* (*Carex acuta*)
 Sint-Janskruid* (*Hypericum perforatum*)
Smalle stekelvaren* (*Dryopteris carthusiana*)
 Spaanse aak* (*Acer campestre*)
 Speerdistel* (*Cirsium vulgare*)
 Sporkehout* (*Rhamnus frangula*)
 Stekelbrem* (*Genista anglica*)
 Stekende wolfsklauw* (*Lycopodium annotinum*)
 Stengelloze sleutelbloem* (*Primula vulgaris*)
 Stijf havikskruid* (*Hieracium laevigatum*)
Struikhei* (*Calluna vulgaris*)
 Tamme kastanje* (*Castanea sativa*)
 Tandjesgras* (*Danthonia decumbens*)
 Taxus* (*Taxus baccata*)
 Tormentil* (*Potentilla erecta*)
 Trosvlier* (*Sambucus racemosa*)
 Valse salie* (*Teucrium scorodonia*)
 Veelbloemige veldbies* (*Luzula multiflora*)
 Veldbeemdgras* (*Poa pratensis*)
 Veldhondstong* (*Cynoglossum officinale*)
 Veldzuring* (*Rumex acetosa*)
 Vijfvingerkruid* (*Potentilla reptans*)
 Vingerhelmbloem* (*Corydalis solida*)
Vogelkers* (*Prunus padus*)
 Vogelmuur* (*Stellaria media*)
 Vogelwikke* (*Vicia cracca*)
 Vossenbes* (*Vaccinium vitis-idaea*)
 Watermunt* (*Mentha aquatica*)
 Waterpeper* (*Persicaria hydropiper*)
 Wegedoorn* (*Rhamnus cathartica*)
Welriekende salomonszegel* (*Polygonatum odoratum*)
 Wijfjesvaren* (*Athyrium filix-femina*)
Wilde kamperfoelie* (*Lonicera periclymenum*)
 Wilde kardinaalsmuts* (*Euonymus europaeus*)
Wilde liguster* (*Ligustrum vulgare*)
 Wilde lijsterbes* (*Sorbus aucuparia*)
Wilgenroosje* (*Chamerion angustifolium*)
Wintereik* (*Quercus petraea*)
 Witte abeel* (*Populus alba*)
 Witte klaverzuring* (*Oxalis acetosella*)
 Witte veldbies* (*Luzula luzuloides*)
 Wolfspoot* (*Lycopus europaeus*)
 Zachte berk* (*Betula pubescens*)
 Zachte duizendknoop* (*Persicaria mitis*)
Zandstruisgras* (*Agrostis vinealis*)
 Zandzegge* (*Carex arenaria*)
 Zevenster* (*Trientalis europaea*)
 Zoete kers* (*Prunus avium*)
 Zomereik* (*Quercus robur*)
Zwarte bes* (*Ribes nigrum*)
 Zwarte els* (*Alnus glutinosa*)
 Zwarte populier* (*Populus nigra*)
- Vogels (22)**
- Boomklever (Sitta europaea)**
Boomleeuwerik (Lullula arborea)
Boomvalk (Falco subbuteo)
Buizerd (Buteo buteo)
Draaihals (Jynx torquilla)

Fluiter (Phylloscopus sibilatrix)
Gekraagde Roodstaart (Phoenicurus phoenicurus)
Glanskop (Parus palustris)
Goudvink (Pyrrhula pyrrhula)
Groene Specht (Picus viridis)
Grote Bonte Specht (Picoides major)
 Grote Lijster (Turdus viscivorus)
Havik (Accipiter gentilis)
Houtsnip (Scolopax rusticola)
Middelste Bonte Specht (Picoides medius)
 Nachtegaal (Luscinia megarhynchos)
Nachtzwaluw (Caprimulgus europaeus)
 Slechtvalk (Falco peregrinus)
Wespendief (Pernis apivorus)
Wielewaal (Oriolus oriolus)
Zomertortel (Streptopelia turtur)
Zwarte Specht (Dryocopus martius)

Zoogdieren (7)

Boommarter (Martes martes)
 Das (Meles meles)
Edelhert (Cervus elaphus)
 Eekhoorn (Sciurus vulgaris)
 Lynx (Lynx lynx)
 Vos (Vulpes vulpes)
Wild zwijn (Sus scrofa)

Duingebied Open Duin; 140 srt.

Planten (82)

Addertong (Ophioglossum vulgatum)
Armbloemige waterbies (Eleocharis quinqueflora)
Beemd-kroon (Knautia arvensis)
 Bevertjes (Briza media)
Blaassilene (Silene vulgaris)
Blauwe zeedistel (Eryngium maritimum)
 Blauwe zegge (Carex panicea)
Bleekgele droogbloem (Gnaphalium luteo-album)
Borstelbies (Isolepis setacea)
Borstelgras (Nardus stricta)
Borstelkrans (Clinopodium vulgare)
Donderkruid (Inula conyzae)
Driedistel (Carlina vulgaris)
Drienervige zegge (Carex trinervis)
Duinroosje (Rosa pimpinellifolia)
Duinviooltje (Viola curtisii)
Dwergbloem (Anagallis minima)
Dwergvlas (Radiola linoides)
Echt duizendguldenkruid (Centaureum erythraea)
 Echte koekoeksbloem (Lycnis flos-cuculi)
Fraai duizendguldenkruid (Centaureum pulchellum)
Galigaan (Cladium mariscus)
Geel walstro (Galium verum)

Geelgroene en dwergzegge (Carex oederi)
Geelhartje (Linum catharticum)
Gelobde maanvaren (Botrychium lunaria)
 Gevlekte orchis (Dactylorhiza maculata)
 Gewone dophei (Erica tetralix)
 Gewone vleugeltjesbloem (Polygala vulgaris)
Glad parelzaad (Lithospermum officinale)
Groenknolorchis (Liparis loeselii)
Grote ratelaar (Rhinanthus angustifolius)
Harlekijn (Orchis morio)
Heidekartelblad (Pedicularis sylvatica)
Hondsviooltje (Viola canina)
Kandelaartje (Saxifraga tridactylites)
Kegelsilene (Silene conica)
Klein tasjeskruid (Teesdalia nudicaulis)
 Klein wintergroen (Pyrola minor)
Kleine bevernel (Pimpinella saxifraga)
Kleine pimpernel (Sanguisorba minor)
Kleine ratelaar (Rhinanthus minor)
Kleine ruit (Thalictrum minus)
Kleine steentijm (Clinopodium acinos)
 Knobbies (Schoenus nigricans)
 Kraaihei (Empetrum nigrum)
Kruipend zenegroen (Ajuga reptans)
Lathyruswikke (Vicia lathyroides)
 Lidsteng (Hippuris vulgaris)
 Mannetjesereprijs (Veronica officinalis)
Moeraskartelblad (Pedicularis palustris)
Moeraswespenorchis (Epipactis palustris)
Nachtsilene (Silene nutans)
Oeverkruid (Littorella uniflora)
Ondergedoken moerasscherm (Apium inundatum)
Parnassia (Parnassia palustris)
Rond wintergroen (Pyrola rotundifolia)
Rozenkransje (Antennaria dioica)
 Ruig viooltje (Viola hirta)
 Ruige scheefkelk (Arabis hirsuta subsp. hirsuta)
 Ruw walstro (Galium uliginosum)
Sierlijke vetmuur (Sagina nodosa)
Smal fakkelgras (Koeleria macrantha)
Stekelbrem (Genista anglica)
Stijve moerasweegbree (Echinodorus ranunculoides)
Stijve ogentroost (Euphrasia stricta)
Strandduizendguldenkruid (Centaureum littorale)
 Tandjesgras (Danthonia decumbens)
 Valse salie (Teucrium scorodonia)
Verfbrem (Genista tinctoria)
Viltganzerik (Potentilla argentea)
Vleeskleurige orchis (Dactylorhiza incarnata)
Vlozegge (Carex pulicaris)
Voorjaarsganzerik (Potentilla verna)
Waterpunge (Samolus valerandi)
Welriekende nachtorchis (Platanthera bifolia)
Welriekende salomonszegel (Polygonatum odoratum)
Wondklaver (Anthyllis vulneraria)
Zachte haver (Helictotrichon pubescens)

Zeegroene zegge (*Carex flacca*)
 Zeewinde (*Calystegia soldanella*)
Zuurbes (*Berberis vulgaris*)

Reptielen (1)

Zandhagedis (*Lacerta agilis*)

Vlinders (20)

Aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*)
Argusvlinder (*Lasiommata megera*)
Bruin blauwtje (*Aricia agestis*)
 Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
Duingentiaanblauwtje (*Maculinea alcon arenaria*)
Duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*)
 Groot dikkopje (*Ochlodes venata*)
Grote parelmoervlinder (*Argynnis aglaja*)
Heideblauwtje (*Plebeius argus*)
Heivlinder (*Hipparchia semele*)
 Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
 Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*)
Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*)
 Kleine vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*)
Koelvinkje (*Aphantopus hyperantus*)
Kommavlinder (*Hesperia comma*)
 Oranjetipje (*Anthocharis cardamines*)
 Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*)
 Zilveren maan (*Boloria selene*)
 Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Vogels (32)

Boomleeuwerik (*Lullula arborea*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*)
Dodaars (*Tachybaptus ruficollis*)
Draaihals (*Jynx torquilla*)
Geelgors (*Emberiza citrinella*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Grauwe Kiekendief (*Circus pygargus*)
 Grauwe Klauwier (*Lanius collurio*)
 Griel (*Burhinus oedicnemus*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Kempiaan (*Philomachus pugnax*)
 Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*)
Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)

Snor (*Locustella luscinioides*)
 Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
Tapuit (*Oenanthe oenanthe*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Tureluur (*Tringa totanus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
Wulp (*Numenius arquata*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

Zoogdieren (5)

Das (*Meles meles*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
 Vos (*Vulpes vulpes*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Heuvelland Agrarisch; 86 srt.

Planten (52)

Aarddistel (*Cirsium acaule*)
Adderwortel (*Persicaria bistorta*)
 Akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*)
Beemdkroon (*Knautia arvensis*)
 Bergnachtorchis (*Platanthera chlorantha*)
 Betonie (*Stachys officinalis*)
 Bevertjes (*Briza media*)
 Blauw walstro (*Sherardia arvensis*)
 Bolderik (*Agrostemma githago*)
Borstelkrans (*Clinopodium vulgare*)
 Brave hendrik (*Chenopodium bonus-henricus*)
Donderkruid (*Inula conyzae*)
Driedistel (*Carlina vulgaris*)
 Dubbelkelk (*Picris echioides*)
Duifkruid (*Scabiosa columbaria*)
 Fijne ooievaarsbek (*Geranium columbinum*)
 Getande veldsla (*Valerianella dentata*)
Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*)
 Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)
 Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*)
 Groot spiegelklokje (*Legousia speculum-veneris*)
Grote bevernel (*Pimpinella major*)
Grote centaurie (*Centaurea scabiosa*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Grote veldbies (*Luzula sylvatica*)
Gulden sleutelbloem (*Primula veris*)
Kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*)
 Klavervreter (*Orobancha minor*)
Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*)
 Kleine kaardebol (*Dipsacus pilosus*)
Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*)
Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*)
 Kleine wolfsmelk (*Euphorbia exigua*)

Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*)
Korenbloem (*Centaurea cyanus*)
 Kruidvlier (*Sambucus ebulus*)
Kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*)
Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*)
 Naaldenkervel (*Scandix pecten-veneris*)
Rapunzelklokje (*Campanula rapunculus*)
Rood guichelheil (*Anagallis arvensis* subsp. *arvensis*)
 Ruig hertshooi (*Hypericum hirsutum*)
Ruige klaproos (*Papaver argemone*)
Ruige leeuwentand (*Leontodon hispidus*)
Ruige weegbree (*Plantago media*)
 Ruw parelzaad (*Lithospermum arvense*)
Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*)
Valse kamille (*Anthemis arvensis*)
 Wilde herfsttijloos (*Colchicum autumnale*)
Wilde marjolein (*Origanum vulgare*)
 Witte munt (*Mentha suaveolens*)
 Zeegroene zegge (*Carex flacca*)

Vogels (28)

Boerenwaluw (*Hirundo rustica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Geelgors (*Emberiza citrinella*)
 Gele Kwikstaart s.l. (*Motacilla flava*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Graspieper (*Anthus pratensis*)
 Grauwe Gors (*Miliaria calandra*)
 Grauwe Klauwier (*Lanius collurio*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Huiszwaluw (*Delichon urbica*)
 Kempiaan (*Philomachus pugnax*)
 Kerkuil (*Tyto alba*)
 Kwartelkoning (*Crex crex*)
 Ortolaan (*Emberiza hortulana*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
 Patrijs (*Perdix perdix*)
 Roek (*Corvus frugilegus*)
Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
 Steenuil (*Athene noctua*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
 Watersnip (*Gallinago gallinago*)
Wulp (*Numenius arquata*)
Zomertaling (*Anas querquedula*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

Heuvelland Bos; 137 srt.

Planten (110)

Aalbes* (*Ribes rubrum*)
 Aardbeiganzerik* (*Potentilla sterilis*)
Adelaarsvaren* (*Pteridium aquilinum*)
 Amandelwolfsmelk* (*Euphorbia amygdaloides*)
 Beuk* (*Fagus sylvatica*)
 Blauwe bosbes* (*Vaccinium myrtillus*)
 Bleeksporig bosviooltje* (*Viola riviniana*)
 Bochtige smele* (*Deschampsia flexuosa*)
Bosaardbei* (*Fragaria vesca*)
 Bosandoorn* (*Stachys sylvatica*)
Bosanemoon* (*Anemone nemorosa*)
 Bosbingelkruid* (*Mercurialis perennis*)
 Bosereprijs* (*Veronica montana*)
Bosgierstgras* (*Milium effusum*)
 Boskortsteel* (*Brachypodium sylvaticum*)
 Bosroos* (*Rosa arvensis*)
 Boswederik* (*Lysimachia nemorum*)
 Boswilg* (*Salix caprea*)
Boszegge* (*Carex sylvatica*)
Brede stekelvaren* (*Dryopteris dilatata*)
 Christoffelkruid* (*Actaea spicata*)
 Dalkruid* (*Maianthemum bifolium*)
 Daslook* (*Allium ursinum*)
 Donkersporig bosviooltje* (*Viola reichenbachiana*)
Eenbes* (*Paris quadrifolia*)
 Eenbloemig parelgras* (*Melica uniflora*)
 Eenstijlige meidoorn* (*Crataegus monogyna*)
 Gebogen driehoeksvaren* (*Gymnocarpium dryopteris*)
 Geel nagelkruid* (*Geum urbanum*)
 Geelgroene vrouwenmantel* (*Alchemilla xanthochlora*)
 Gelderse roos* (*Viburnum opulus*)
 Gele anemoon* (*Anemone ranunculoides*)
 Gele dovenetel* (*Lamium galeobdolon*)
 Gevlekte aronskelk* (*Arum maculatum*)
 Gewone berenklauw* (*Heracleum sphondylium*)
 Gewone braam (*R. sprengelii*)* (*Rubus sprengelii*)
 Gewone es* (*Fraxinus excelsior*)
 Gewone esdoorn* (*Acer pseudoplatanus*)
 Gewone hennepnetel* (*Galeopsis tetrahit*)
 Gewone salomonszegel* (*Polygonatum multiflorum*)
 Gewoon Speenkruid* (*Ranunculus ficaria* subsp. *Bulbifer*)
 Gladde iep* (*Ulmus minor*)
 Groene bermzegge* (*Carex divulsa*)
Groot heksenkruid* (*Circaea lutetiana*)
 Groot springzaad* (*Impatiens noli-tangere*)
 Grote keverorchis* (*Listera ovata*)
Grote muur* (*Stellaria holostea*)
 Grote veldbies* (*Luzula sylvatica*)
Gulden boterbloem* (*Ranunculus auricomus*)
 Haagbeuk* (*Carpinus betulus*)
 Hazelaar* (*Corylus avellana*)
Heelkruid* (*Sanicula europaea*)
 Heggenwikke* (*Vicia sepium*)
 Hondstroos* (*Rosa canina*)
 Hulst* (*Ilex aquifolium*)
IJle zegge* (*Carex remota*)

Klein springzaad*(*Impatiens parviflora*)
Klimop*(*Hedera helix*)
 Kroppaar*(*Dactylis glomerata*)
Kruipend zenegroen*(*Ajuga reptans*)
Lelietje-van-dalen*(*Convallaria majalis*)
Lievevrouwebedstro*(*Galium odoratum*)
 Liggend walstro*(*Galium saxatile*)
 Mannetjesvaren*(*Dryopteris filix-mas*)
Mispel*(*Mespilus germanica*)
Muskuskruid*(*Adoxa moschatellina*)
Pilzegge*(*Carex pilulifera*)
 Pinksterbloem*(*Cardamine pratensis*)
 Ratelpopulier*(*Populus tremula*)
 Reuzenzwenkgras*(*Festuca gigantea*)
 Rode kamperfoelie*(*Lonicera xylosteum*)
 Rode kornoelje*(*Cornus sanguinea*)
 Rood peperboompje*(*Daphne mezereum*)
Ruig klokje*(*Campanula trachelium*)
 Ruig viooltje*(*Viola hirta*)
Ruige veldbies*(*Luzula pilosa*)
 Ruwe berk*(*Betula pendula*)
 Ruwe dravik*(*Bromopsis ramosa* subsp. *ramosa*)
 Ruwe iep*(*Ulmus glabra*)
 Ruwe smele*(*Deschampsia cespitosa*)
 Schaduwwgras*(*Poa nemoralis*)
 Schaduwkruiskruid*(*Senecio ovatus*)
 Slanke sleutelbloem*(*Primula elatior*)
Smalle stekeelvaren*(*Dryopteris carthusiana*)
 Spaanse aak*(*Acer campestre*)
Tamme kastanje*(*Castanea sativa*)
 Tandjesgras*(*Danthonia decumbens*)
 Taxus*(*Taxus baccata*)
 Tormentil*(*Potentilla erecta*)
Trosulier*(*Sambucus racemosa*)
 Valse salie*(*Teucrium scorodonia*)
 Vingerhelmbloem*(*Corydalis solida*)
 Vingerzegge*(*Carex digitata*)
Vogelkers*(*Prunus padus*)
 Vogelnestje*(*Neottia nidus-avis*)
 Wijfjesvaren*(*Athyrium filix-femina*)
 Wilde herfsttijloos*(*Colchicum autumnale*)
Wilde kamperfoelie*(*Lonicera periclymenum*)
 Wilde kardinaalsmuts*(*Euonymus europaeus*)
 Wilde liguster*(*Ligustrum vulgare*)
 Wilde lijsterbes*(*Sorbus aucuparia*)
 Wilgenroosje*(*Chamerion angustifolium*)
Wintereik*(*Quercus petraea*)
 Winterlinde*(*Tilia cordata*)
Witte klaverzuring*(*Oxalis acetosella*)
 Witte veldbies*(*Luzula luzuloides*)
 Wolfskers*(*Atropa bella-donna*)
Zoete kers*(*Prunus avium*)
 Zomereik*(*Quercus robur*)
 Zomerlinde*(*Tilia platyphyllos*)

Vogels (21)

Boomklever (*Sitta europaea*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Buizerd (*Buteo buteo*)
Draaihals (*Jynx torquilla*)
Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Glanskop (*Parus palustris*)
Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Bonte Specht (*Picoides major*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Havik (*Accipiter gentilis*)
Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
Middelste Bonte Specht (*Picoides medius*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Wespendief (*Pernis apivorus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
Zwarte Specht (*Dryocopus martius*)

Zoogdieren (6)

Boommarter (*Martes martes*)
 Das (*Meles meles*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Hogere zandgronden Agrarisch; 157 srt.

Planten (106)

Adderwortel (*Persicaria bistorta*)
Akkerandoorn (*Stachys arvensis*)
 Akkerleeuwenbek (*Misopates orontium*)
 Bevertjes (*Briza media*)
Bittere veldkers (*Cardamine amara*)
Blaaszegge (*Carex vesicaria*)
Blauwe knoop (*Succisa pratensis*)
Bleekgele droogbloem (*Gnaphalium luteo-album*)
 Bleekgele hennepnetel (*Galeopsis segetum*)
Bleke zegge (*Carex pallescens*)
 Blonde zegge (*Carex hostiana*)
Borstelbies (*Isolepis setacea*)
Borstelgras (*Nardus stricta*)
Bosbies (*Scirpus sylvaticus*)
Bosdroogbloem (*Gnaphalium sylvaticum*)
Brede orchis (*Dactylorhiza majalis*)
Dauwnetel (*Galeopsis speciosa*)
Draadgentiaan (*Cicendia filiformis*)
Draadrus (*Juncus filiformis*)

Driekleurig viooltje (*Viola tricolor*)
Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*)
Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*)
Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*)
Dwergbloem (*Anagallis minima*)
Dwergviltkruid (*Filago minima*)
Dwergvlas (*Radiola linoides*)
Echte guldenroede (*Solidago virgaurea*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*)
 Gaspeldoorn (*Ulex europaeus*)
Geel walstro (*Galium verum*)
Geelhartje (*Linum catharticum*)
 Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)
Gevleugeld hertshooi (*Hypericum tetrapterum*)
Gewone bermzegge (*Carex spicata*)
Gewone dotterbloem (*Caltha palustris* subsp. *palustris*)
 Glad biggenkruid (*Hypochaeris glabra*)
Grasklokje (*Campanula rotundifolia*)
Grondster (*Illecebrum verticillatum*)
 Groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*)
Grote muur (*Stellaria holostea*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*)
Harlekijn (*Orchis morio*)
Holpijp (*Equisetum fluviatile*)
Hondsviooltje (*Viola canina*)
 Klein bronkruid (*Montia fontana* subsp. *chondrosperma*)
 Klein glidkruid (*Scutellaria minor*)
Klein tasjeskruid (*Teesdalia nudicaulis*)
Klein warkruid (*Cuscuta epithimum*)
Kleine egelskop (*Sparganium emersum*)
Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*)
Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*)
Kleinste egelskop (*Sparganium natans*)
Klimopwateranonkel (*Ranunculus hederaceus*)
Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*)
 Knolsteenbreek (*Saxifraga granulata*)
Koningsvaren (*Osmunda regalis*)
Korensla (*Arnoseris minima*)
Kruipbrem (*Genista pilosa*)
Kruipend zenegroen (*Ajuga reptans*)
 Lidsteng (*Hippuris vulgaris*)
Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*)
Liggende vleugeltjesbloem (*Polygala serpyllifolia*)
 Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*)
Moerashertshooi (*Hypericum elodes*)
Moeraskruiskruid (*Senecio paludosus*)
Moerassmele (*Deschampsia setacea*)
Moerastreepzaad (*Crepis paludosa*)
Moerasviooltje (*Viola palustris*)
Moeraswespenorchis (*Epipactis palustris*)
Ondergedoken moerasscherm (*Apium inundatum*)
Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*)
Pilvaren (*Pilularia globulifera*)
 Ronde zegge (*Carex diandra*)

Rosig fonteinkruid (*Potamogeton alpinus*)
Ruige klaproos (*Papaver argemone*)
 Ruw walstro (*Galium uliginosum*)
Schildereprijs (*Veronica scutellata*)
Slangenwortel (*Calla palustris*)
Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*)
Snavelzegge (*Carex rostrata*)
Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*)
 Spits havikskruid (*Hieracium lactucella*)
 Spitslobbige vrouwenmantel (*Alchemilla vulgaris*)
Steenanjer (*Dianthus deltoides*)
Stekelbrem (*Genista anglica*)
Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*)
Valse kamille (*Anthemis arvensis*)
Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*)
Veenreukgras (*Hierochloa odorata*)
Viltganzerik (*Potentilla argentea*)
Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*)
Vlottende bies (*Eleogiton fluitans*)
Vlozegge (*Carex pulicaris*)
Wateraardbei (*Potentilla palustris*)
Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*)
Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*)
Waterpostelein (*Lythrum portula*)
Waterpunge (*Samolus valerandi*)
 Welriekende agrimonie (*Agrimonia procera*)
Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*)
Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*)
 Witte wateranonkel (*Ranunculus ololeucos*)
 Zeegroene zegge (*Carex flacca*)
Zilverhaver (*Aira caryophylla*)

Vlinders (21)

Argusvlinder (*Lasiommata megera*)
 Bruin dikkopje (*Erynnis tages*)
 Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
 Bruine vuurvlinder (*Lycaena tityrus*)
 Geelsprietdikkopje (*Thymelicus sylvestris*)
 Groot dikkopje (*Ochlodes venata*)
Grote parelmoervlinder (*Argynnis aglaja*)
 Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
 Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*)
 Klaverblauwtje (*Polyommatus semiargus*)
Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*)
 Kleine vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*)
Koelvinkje (*Aphantopus hyperantus*)
 Moerasparelmoervlinder (*Euphydryas aurinia*)
 Oranjetipje (*Anthocharis cardamines*)
 Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*)
 Purperstreepparelmoervlinder (*Brenthis ino*)
 Rode vuurvlinder (*Lycaena hippothoe*)
 Tijmblauwtje (*Maculinea arion*)
 Veldparelmoervlinder (*Melitaea cinxia*)
 Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Vogels (29)

Boerenwaluw (*Hirundo rustica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Geelgors (*Emberiza citrinella*)
 Gele Kwikstaart s.l. (*Motacilla flava*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Graspieper (*Anthus pratensis*)
 Grauwe Gors (*Miliaria calandra*)
 Grauwe Klauwier (*Lanius collurio*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Huiswaluw (*Delichon urbica*)
 Kempiaan (*Philomachus pugnax*)
 Kerkuil (*Tyto alba*)
 Kwartelkoning (*Crex crex*)
 Ooievaar (*Ciconia ciconia*)
 Ortolaan (*Emberiza hortulana*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
 Patrijs (*Perdix perdix*)
 Roek (*Corvus frugilegus*)
Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
 Steenuil (*Athene noctua*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Tureluur (*Tringa totanus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
 Watersnip (*Gallinago gallinago*)
Wulp (*Numenius arquata*)
Zomertaling (*Anas querquedula*)

Hogere zandgronden Bos; 336 srt.**Planten** (305)

Aalbes* (*Ribes rubrum*)
 Aardbeiganzerik* (*Potentilla sterilis*)
 Adderwortel* (*Persicaria bistorta*)
Adelaarsvaren* (*Pteridium aquilinum*)
 Akkerdistel* (*Cirsium arvense*)
Akkerkool* (*Lapsana communis*)
 Amandelwilg* (*Salix triandra*)
 Appel* (*Malus sylvestris*)
 Behaard stofzaad* (*Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys*)
 Bergbasterdwederik* (*Epilobium montanum*)
 Beuk* (*Fagus sylvatica*)
Bittere veldkers* (*Cardamine amara*)
 Bittere wilg* (*Salix purpurea*)
 Bitterzoet* (*Solanum dulcamara*)
 Blauw glidkruid* (*Scutellaria galericulata*)
Blauwe bosbes* (*Vaccinium myrtillus*)
 Blauwe zegge* (*Carex panicea*)
Bleeksporig bosviooltje* (*Viola riviniana*)
 Bleke zegge* (*Carex pallescens*)

Bloedzuring* (*Rumex sanguineus*)
 Bochtige smele* (*Deschampsia flexuosa*)
 Boerenwormkruid* (*Tanacetum vulgare*)
 Bosaardbei* (*Fragaria vesca*)
 Bosandoorn* (*Stachys sylvatica*)
Bosanemoon* (*Anemone nemorosa*)
Bosbies* (*Scirpus sylvaticus*)
Bosbingelkruid* (*Mercurialis perennis*)
Bosereprijs* (*Veronica montana*)
 Bosgeelster* (*Gagea lutea*)
Bosgierstgras* (*Milium effusum*)
 Boshavikskruid* (*Hieracium sabaudum*)
Boskortssteel* (*Brachypodium sylvaticum*)
 Bosrank* (*Clematis vitalba*)
 Bosroos* (*Rosa arvensis*)
 Bosveldkers* (*Cardamine flexuosa*)
Boswederik* (*Lysimachia nemorum*)
Boswilg* (*Salix caprea*)
Boszegge* (*Carex sylvatica*)
Brede stekelvaren* (*Dryopteris dilatata*)
 Brede wespeorchis* (*Epipactis helleborine*)
 Brem* (*Cytisus scoparius*)
 Buntgras* (*Corynephorus canescens*)
Dagkoekebloem* (*Silene dioica*)
Dalkruid* (*Maianthemum bifolium*)
 Dauwbraam* (*Rubus caesius*)
 Dennenorchis* (*Goodyera repens*)
 Dolle kervel* (*Chaerophyllum temulum*)
Donkersporig bosviooltje* (*Viola reichenbachiana*)
 Dotterbloem* (*Caltha palustris*)
Drienerfmuur* (*Mochringia trinervia*)
Dubbelloof* (*Blechnum spicant*)
Duinriet* (*Calamagrostis epigejos*)
 Echte guldenroede* (*Solidago virgaurea*)
 Echte koekoeksbloem* (*Lychnis flos-cuculi*)
 Echte valeriaan* (*Valeriana officinalis*)
 Eenarig wollegras* (*Eriophorum vaginatum*)
 Eenbes* (*Paris quadrifolia*)
 Eenstijlige meidoorn* (*Crataegus monogyna*)
 Egelantier* (*Rosa rubiginosa*)
 Egelboterbloem* (*Ranunculus flammula*)
Elzenzegge* (*Carex elongata*)
 Fioringras* (*Agrostis stolonifera*)
 Fladderiep* (*Ulmus laevis*)
Fluitenkruid* (*Anthriscus sylvestris*)
 Fraai hertshooi* (*Hypericum pulchrum*)
 Framboos* (*Rubus idaeus*)
 Gaspeldoorn* (*Ulex europaeus*)
Geel nagelkruid* (*Geum urbanum*)
Gelderse roos* (*Viburnum opulus*)
 Gele anemoon* (*Anemone ranunculoides*)
Gele dovenetel* (*Lamium galeobdolon*)
Gele lis* (*Iris pseudacorus*)
 Geoorde wilg x Grauwe wilg* (*Salix x multinervis*)
 Geoorde wilg* (*Salix aurita*)
 Gespleten hennepnetel* (*Galeopsis bifida*)

- Gestreepte witbol***(*Holcus lanatus*)
 Gevlekt longkruid*(*Pulmonaria officinalis*)
Gevlekte aronskelk*(*Arum maculatum*)
 Gevlekte dovenetel*(*Lamium maculatum*)
 Gewone agrimonie*(*Agrimonia eupatoria*)
 Gewone berenklauw*(*Heracleum sphondylium*)
Gewone braam (R. sprengelii)*(*Rubus sprengelii*)
 Gewone braam*(*Rubus fruticosus*)
 Gewone brunel*(*Prunella vulgaris*)
 Gewone dophei*(*Erica tetralix*)
 Gewone eikvaren*(*Polypodium vulgare*)
 Gewone engelwortel*(*Angelica sylvestris*)
 Gewone es*(*Fraxinus excelsior*)
Gewone esdoorn*(*Acer pseudoplatanus*)
 Gewone hennepnetel*(*Galeopsis tetrahit*)
 Gewone paardenbloem*(*Taraxacum officinale*)
 Gewone salomonszegel*(*Polygonatum multiflorum*)
 Gewone smeerwortel*(*Symphytum officinale*)
Gewone vlier*(*Sambucus nigra*)
Gewone vogelmelk*(*Ornithogalum umbellatum*)
 Gewone waternavel*(*Hydrocotyle vulgaris*)
 Gewoon reukgras*(*Anthoxanthum odoratum*)
 Gewoon Speenkruid*(*Ranunculus ficaria* subsp. *Bulbifer*)
 Gewoon sterrenkroos*(*Callitriche platycarpa*)
 Gewoon struisgras*(*Agrostis capillaris*)
Gladde iep*(*Ulmus minor*)
 Gladde witbol*(*Holcus mollis*)
 Glanshaver*(*Arrhenatherum elatius*)
 Grasklokje*(*Campanula rotundifolia*)
Grauwe en Rossige wilg*(*Salix cinerea*)
Groot heksenkruid*(*Circaea lutetiana*)
Groot springzaad*(*Impatiens noli-tangere*)
 Grote bevernel*(*Pimpinella major*)
 Grote brandnetel*(*Urtica dioica*)
 Grote egelskop s.l.*(*Sparganium erectum*)
 Grote kattenstaart*(*Lythrum salicaria*)
 Grote keverorchis*(*Listera ovata*)
Grote muur*(*Stellaria holostea*)
 Grote veldbies*(*Luzula sylvatica*)
 Grote vossenstaart*(*Alopecurus pratensis*)
 Grote waterweegbree*(*Alisma plantago-aquatica*)
 Grote wederik*(*Lysimachia vulgaris*)
 Grove den*(*Pinus sylvestris*)
Gulden boterbloem*(*Ranunculus auricomus*)
Haagbeuk*(*Carpinus betulus*)
 Haagwinde*(*Calystegia sepium*)
 Harig wilgenroosje*(*Epilobium hirsutum*)
Hazelaar*(*Corylus avellana*)
 Hazenzegge*(*Carex ovalis*)
Heelkruid*(*Sanicula europaea*)
 Heermoes*(*Equisetum arvense*)
Heggendoornzaad*(*Torilis japonica*)
 Heidespurrie*(*Spergula morisonii*)
 Heksenmelk*(*Euphorbia esula*)
 Hemelsleutel*(*Sedum telephium*)
Hengel*(*Melampyrum pratense*)
 Hennegras*(*Calamagrostis canescens*)
Hoge cyperzegge*(*Carex pseudocyperus*)
 Holpijp*(*Equisetum fluviatile*)
 Hondsdraf*(*Glechoma hederacea*)
 Hondсроos*(*Rosa canina*)
 Hondstarwegras*(*Elymus caninus*)
Hop*(*Humulus lupulus*)
Hulst*(*Ilex aquifolium*)
IJle zegge*(*Carex remota*)
Kale jonker*(*Cirsium palustre*)
 Kantig hertshooi*(*Hypericum dubium*)
 Katwilg*(*Salix viminalis*)
 Kleefkruid*(*Galium aparine*)
 Klein heksenkruid*(*Circaea x intermedia*)
 Klein kroos*(*Lemna minor*)
Klein springzaad*(*Impatiens parviflora*)
 Kleine aster*(*Aster tradescantii*)
 Kleine keverorchis*(*Listera cordata*)
 Kleine maagdenpalm*(*Vinca minor*)
Kleine valeriaan*(*Valeriana dioica*)
 Kleine veenbes*(*Oxycoccus palustris*)
Klimop*(*Hedera helix*)
 Klimopereprijs*(*Veronica hederifolia*)
 Kluwenzuring*(*Rumex conglomeratus*)
 Knikkend nagelkruid*(*Geum rivale*)
 Knolrus*(*Juncus bulbosus*)
Knopig helmkruid*(*Scrophularia nodosa*)
 Koninginnenkruid*(*Eupatorium cannabinum*)
 Koningsvaren*(*Osmunda regalis*)
 Kraaihei*(*Empetrum nigrum*)
 Kraailook*(*Allium vineale*)
 Kraakwilg*(*Salix fragilis*)
 Kropaar*(*Dactylis glomerata*)
Kruipend zengroen*(*Ajuga reptans*)
 Kruipende boterbloem*(*Ranunculus repens*)
Kruisbes*(*Ribes uva-crispa*)
 Kweek*(*Elytrigia repens*)
 Late guldenroede*(*Solidago gigantea*)
 Laurierwilg*(*Salix pentandra*)
 Lavendelhei*(*Andromeda polifolia*)
Lelietje-van-dalen*(*Convallaria majalis*)
 Lidrus*(*Equisetum palustre*)
 Liesgras*(*Glyceria maxima*)
 Lievrouwewedstro*(*Galium odoratum*)
 Liggend walstro*(*Galium saxatile*)
Look-zonder-look*(*Alliaria petiolata*)
 Mannagras*(*Glyceria fluitans*)
 Mannetjesereprijs*(*Veronica officinalis*)
 Melkeppe*(*Peucedanum palustre*)
 Mispel*(*Mespilus germanica*)
 Moerasandoorn*(*Stachys palustris*)
 Moerasbeemdgras*(*Poa palustris*)
 Moeraskruiskruid*(*Senecio paludosus*)
Moerasmuur (alleen modelsoort)
 Moerasspirea*(*Filipendula ulmaria*)
Moerasstreepzaad*(*Crepis paludosa*)

- Moerasstruisgras*(*Agrostis canina*)
 Moerasvergeet-mij-nietje*(*Myosotis scorpioides*)
 Moerasviooltje*(*Viola palustris*)
Moeraswalstro*(*Galium palustre*)
Moeraszegge*(*Carex acutiformis*)
Muskuskruid*(*Adoxa moschatellina*)
 Muurhavikskruid*(*Hieracium murorum*)
Muursla*(*Mycelis muralis*)
 Nieuwnederlandse aster*(*Aster novi-belgii*)
 Oeverzegge*(*Carex riparia*)
Paarbladig goudveil (alleen modelsoort)
 Paardenhaarzegge*(*Carex appropinquata*)
 Pastinaak*(*Pastinaca sativa*)
Penningkruid*(*Lysimachia nummularia*)
Pijpenstrootje*(*Molinia caerulea*)
Pilzegge*(*Carex pilulifera*)
 Pinksterbloem*(*Cardamine pratensis*)
 Pitrus*(*Juncus effusus*)
 Pluimzegge*(*Carex paniculata*)
 Polzegge*(*Carex cespitosa*)
 Prachtschubwortel*(*Lathraea clandestina*)
 Rankende helmbloem*(*Ceratocarpus claviculata*)
Ratelpopulier*(*Populus tremula*)
Reuzenzwenkgras*(*Festuca gigantea*)
 Ridderzuring*(*Rumex obtusifolius*)
 Riet*(*Phragmites australis*)
 Rietgras*(*Phalaris arundinacea*)
 Rietzwenkgras*(*Festuca arundinacea*)
 Rijsbes*(*Vaccinium uliginosum*)
 Rivierkruiskruid*(*Senecio fluviatilis*)
Roberts kruid*(*Geranium robertianum*)
Rode bosbes (alleen modelsoort)
 Rode kornoelje*(*Cornus sanguinea*)
 Rood peperboompje*(*Daphne mezereum*)
 Rood zwenkgras*(*Festuca rubra*)
Ruige veldbies*(*Luzula pilosa*)
 Ruw beemdgras*(*Poa trivialis*)
 Ruwe berk*(*Betula pendula*)
 Ruwe iep*(*Ulmus glabra*)
 Ruwe smele*(*Deschampsia cespitosa*)
 Schaafstro*(*Equisetum hyemale*)
Schaduwgras*(*Poa nemoralis*)
 Schaduwkruiskruid*(*Senecio ovatus*)
 Schapenzuring*(*Rumex acetosella*)
 Schedegeelster*(*Gagea spathacea*)
Schermhavikskruid*(*Hieracium umbellatum*)
 Scherpe boterbloem*(*Ranunculus acris*)
 Scherpe zegge*(*Carex acuta*)
 Schietwilg*(*Salix alba*)
 Sint-Janskruid*(*Hypericum perforatum*)
Slanke sleutelbloem*(*Primula elatior*)
 Sleedoorn*(*Prunus spinosa*)
 Smalle aster*(*Aster lanceolatus*)
Smalle stekelvaren*(*Dryopteris carthusiana*)
 Snavelzegge*(*Carex rostrata*)
 Spaanse aak*(*Acer campestre*)
- Speerdistel*(*Cirsium vulgare*)
 Sporkehout*(*Rhamnus frangula*)
 Stekelbrem*(*Genista anglica*)
 Stekende wolfsklauw*(*Lycopodium annotinum*)
 Sterzegge*(*Carex echinata*)
Stijf havikskruid*(*Hieracium laevigatum*)
Stijve zegge*(*Carex elata*)
 Stinkende gouwe*(*Chelidonium majus*)
 Straatgras*(*Poa annua*)
Struikhei*(*Calluna vulgaris*)
Tamme kastanje*(*Castanea sativa*)
 Tandjesgras*(*Danthonia decumbens*)
 Taxus*(*Taxus baccata*)
 Tormentil*(*Potentilla erecta*)
 Trekrus*(*Juncus squarrosus*)
Trosvlier*(*Sambucus racemosa*)
Tweestijlige meidoorn*(*Crataegus laevigata*)
 Valse salie*(*Teucrium scorodonia*)
 Veelbloemige veldbies*(*Luzula multiflora*)
 Veenpluis*(*Eriophorum angustifolium*)
 Veenreukgras*(*Hierochloa odorata*)
 Veenwortel*(*Persicaria amphibia*)
 Veldzuring*(*Rumex acetosa*)
 Verspreidbladig goudveil*(*Chrysosplenium alternifolium*)
Vingerhelmbloem*(*Corydalis solida*)
Vogelkers*(*Prunus padus*)
 Vogelmuur*(*Stellaria media*)
 Vossenbes*(*Vaccinium vitis-idaea*)
 Watermunt*(*Mentha aquatica*)
 Watermuur*(*Stellaria aquatica*)
 Waterpeper*(*Persicaria hydropiper*)
 Waterviolier*(*Hottonia palustris*)
 Waterzuring*(*Rumex hydrolapathum*)
Wegedoorn*(*Rhamnus cathartica*)
 Welriekende agrimonie*(*Agrimonia procera*)
 Wijfjesvaren*(*Athyrium filix-femina*)
 Wilde cichorei*(*Cichorium intybus*)
 Wilde gagele*(*Myrica gale*)
Wilde kamperfoelie*(*Lonicera periclymenum*)
 Wilde kardinaalsmuts*(*Euonymus europaeus*)
 Wilde lijsterbes*(*Sorbus aucuparia*)
Wilgenroosje*(*Chamerion angustifolium*)
Wintereik*(*Quercus petraea*)
 Winterlinde*(*Tilia cordata*)
 Witte dovenetel*(*Lamium album*)
Witte klaverzuring*(*Oxalis acetosella*)
 Witte rapunzel*(*Phyteuma spicatum* subsp. *spicatum*)
 Wolfspoot*(*Lycopus europaeus*)
 Zachte berk*(*Betula pubescens*)
 Zachte duizendknoop*(*Persicaria mitis*)
Zandstruisgras*(*Agrostis vinealis*)
 Zandzegge*(*Carex arenaria*)
Zevenblad*(*Aegopodium podagraria*)
 Zevenster*(*Trientalis europaea*)
Zoete kers*(*Prunus avium*)
 Zomereik*(*Quercus robur*)

Zomerlinde*(*Tilia platyphyllos*)
 Zompzegge*(*Carex curta*)
 Zwartblauwe rapunzel*(*Phyteuma spicatum* subsp. *nigrum*)
Zwarte bes*(*Ribes nigrum*)
 Zwarte els*(*Alnus glutinosa*)
 Zwarte zegge*(*Carex nigra*)

Vogels (24)

Boomklever (*Sitta europaea*)
Boomleeuwerik (*Lullula arborea*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Buizerd (*Buteo buteo*)
Draaihals (*Jynx torquilla*)
Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Glanskop (*Parus palustris*)
Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Bonte Specht (*Picoides major*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Havik (*Accipiter gentilis*)
Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
Middelste Bonte Specht (*Picoides medius*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Wespendief (*Pernis apivorus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Ooievaar (*Ciconia nigra*)
Zwarte Specht (*Dryocopus martius*)

Zoogdieren (7)

Boommarter (*Martes martes*)
 Das (*Meles meles*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
 Vos (*Vulpes vulpes*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Hogere zandgronden Heide; 99 srt.

Planten (39)

Beenbreek (*Narthecium ossifragum*)
Borstelgras (*Nardus stricta*)
 Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*)
Dwergvlas (*Radiola linoides*)
Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*)
 Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)
 Gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*)

Grondster (*Illecebrum verticillatum*)
 Grote wolfsklauw (*Lycopodium clavatum*)
Heidekartelblad (*Pedicularis sylvatica*)
Heidespurrie (*Spergula morisonii*)
Hondsvioltje (*Viola canina*)
Jeneverbes (*Juniperus communis*)
Klein tasjeskruid (*Teesdalia nudicaulis*)
Klein warkruid (*Cuscuta epithimum*)
 Kleine veenbes (*Oxycoccus palustris*)
 Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*)
Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*)
 Kraaihei (*Empetrum nigrum*)
Kruipbrem (*Genista pilosa*)
Lavendelhei (*Andromeda polifolia*)
Liggend hertshooi (*Hypericum humifusum*)
Liggende vleugeltjesbloem (*Polygala serpyllifolia*)
Moerashertshooi (*Hypericum elodes*)
Moerassmele (*Deschampsia setacea*)
Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata*)
Overblijvende hardbloem (*Scleranthus perennis*)
 Ronde zonnedauw (*Drosera rotundifolia*)
Snavelzegge (*Carex rostrata*)
Stekelbrem (*Genista anglica*)
Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*)
 Valkruid (*Arnica montana*)
 Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*)
Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*)
Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*)
Wijdbloeiende rus (*Juncus tenageia*)
Wilde gagel (*Myrica gale*)
 Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*)
Zilverhaver (*Aira caryophylla*)

Reptielen (4)

Adder (*Vipera berus*)
 Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*)
 Ringslang (*Natrix natrix*)
Zandhagedis (*Lacerta agilis*)

Vlinders (23)

Aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*)
Argusvlinder (*Lasiommata megera*)
 Bosparelmoervlinder (*Melitaea athalia*)
 Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
 Bruine vuurvlinder (*Lycaena tityrus*)
Duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*)
 Geelsprietdikkopje (*Thymelicus sylvestris*)
Groentje (*Callophrys rubi*)
 Groot dikkopje (*Ochlodes venata*)
Grote parelmoervlinder (*Argynnis aglaja*)
Heideblauwtje (*Plebeius argus*)
Heivlinder (*Hipparchia semele*)
 Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
Kleine heivlinder (*Hipparchia statilinus*)

Kleine vuurvinder (*Lycaena phlaeas*)
Kommavinder (*Hesperia comma*)
 Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*)
 Tweekleurig hooibeestje (*Coenonympha arcania*)
Vals heideblauwtje (*Plebeius idas*)
Veenbesblauwtje (*Plebeius optilete*)
Veenbesparelmoervinder (*Boloria aquilonaris*)
 Veenhooibeestje (*Coenonympha tullia*)
 Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Vogels (28)

Blauwborst (*Luscinia svecica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Dodaars (*Tachybaptus ruficollis*)
Draaihals (*Jynx torquilla*)
Duinpieper (*Anthus campestris*)
Geelgors (*Emberiza citrinella*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Graspieper (*Anthus pratensis*)
 Grauwe Kiekendief (*Circus pygargus*)
 Grauwe Klauwier (*Lanius collurio*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Kempiaan (*Philomachus pugnax*)
 Korhoen (*Tetrao tetrix*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
 Patrijs (*Perdix perdix*)
Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
 Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
Tapuit (*Oenanthe oenanthe*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Tureluur (*Tringa totanus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
Wulp (*Numenius arquata*)

Zoogdieren (5)

Das (*Meles meles*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
 Vos (*Vulpes vulpes*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Laagveengebied Agrarisch; 65 srt.

Planten (35)

Blauwe knoop (*Succisa pratensis*)
 Blauwe zegge (*Carex panicea*)

Borstelbies (*Isolepis setacea*)
Brede orchis (*Dactylorhiza majalis*)
 Dotterbloem (*Caltha palustris*)
Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Holpijp (*Equisetum fluviatile*)
Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*)
 Lidsteng (*Hippuris vulgaris*)
 Melkeppe (*Peucedanum palustre*)
Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*)
Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*)
Moeraslathyrus (*Lathyrus palustris*)
Moerasviooltje (*Viola palustris*)
Muizenstaart (*Myosurus minimus*)
Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*)
Plat fonteinkruid (*Potamogeton compressus*)
Pluimzegge (*Carex paniculata*)
Schildereprijs (*Veronica scutellata*)
Snavelzegge (*Carex rostrata*)
Spaanse ruiter (*Cirsium dissectum*)
 Spitslobbige vrouwenmantel (*Alchemilla vulgaris*)
 Tormentil (*Potentilla erecta*)
Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*)
Veenreukgras (*Hierochloa odorata*)
Wateraardbei (*Potentilla palustris*)
Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*)
Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*)
Waterpunge (*Samolus valerandi*)
Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*)
 Wortelloos kroos (*Wolffia arrhiza*)
Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*)

Vlinders (9)

Aardbeivinder (*Pyrgus malvae*)
Argusvinder (*Lasiommata megera*)
 Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
 Groot dikkopje (*Ochlodes venata*)
Grote parelmoervinder (*Argynnis aglaja*)
 Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
 Kleine vuurvinder (*Lycaena phlaeas*)
 Moerasparelmoervinder (*Euphydryas aurinia*)
 Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Vogels (19)

Geelgors (*Emberiza citrinella*)
 Gele Kwikstaart s.l. (*Motacilla flava*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Graspieper (*Anthus pratensis*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Huiszwaluw (*Delichon urbica*)
 Kempiaan (*Philomachus pugnax*)
 Kerkuil (*Tyto alba*)

Kwartelkoning (*Crex crex*)
 Ooievaar (*Ciconia ciconia*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
 Patrijs (*Perdix perdix*)
 Roek (*Corvus frugilegus*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Tureluur (*Tringa totanus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
 Watersnip (*Gallinago gallinago*)
Wulp (*Numenius arquata*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

Laagveengebied Bos; 173 srt.

Planten (151)

Aalbes* (*Ribes rubrum*)
 Adelaarsvaren* (*Pteridium aquilinum*)
 Bergbasterdwederik* (*Epilobium montanum*)
 Bittere veldkers* (*Cardamine amara*)
 Bitterzoet* (*Solanum dulcamara*)
Blauw glidkruid* (*Scutellaria galericulata*)
 Blauwe bosbes* (*Vaccinium myrtillus*)
 Blauwe zegge* (*Carex panicea*)
 Bloedzuring* (*Rumex sanguineus*)
 Bochtige smele* (*Deschampsia flexuosa*)
 Bosbies* (*Scirpus sylvaticus*)
 Bosveldkers* (*Cardamine flexuosa*)
 Boswilg* (*Salix caprea*)
Brede stekelvaren* (*Dryopteris dilatata*)
 Brede wespeorchis* (*Epipactis helleborine*)
Dagkoekeksbloem* (*Silene dioica*)
 Dalkruid* (*Maianthemum bifolium*)
 Dauwbraam* (*Rubus caesius*)
Drienerfmuur* (*Mochringia trinervia*)
 Echte koekoeksbloem* (*Lychnis flos-cuculi*)
 Echte valeriaan* (*Valeriana officinalis*)
 Eenstijlige meidoorn* (*Crataegus monogyna*)
Egelboterbloem* (*Ranunculus flammula*)
Elzenzegge* (*Carex elongata*)
 Fioringras* (*Agrostis stolonifera*)
 Fluitenkruid* (*Anthriscus sylvestris*)
 Framboos* (*Rubus idaeus*)
 Geel nagelkruid* (*Geum urbanum*)
Gelderse roos* (*Viburnum opulus*)
Gele lis* (*Iris pseudacorus*)
 Geoorde wilg x Grauwe wilg* (*Salix x multinervis*)
Geoorde wilg* (*Salix aurita*)
 Gespleten hennepnetel* (*Galeopsis bifida*)
Gestreepte witbol* (*Holcus lanatus*)
Gewone braam* (*Rubus fruticosus*)
 Gewone brunel* (*Prunella vulgaris*)
 Gewone engelwortel* (*Angelica sylvestris*)
 Gewone es* (*Fraxinus excelsior*)
 Gewone esdoorn* (*Acer pseudoplatanus*)
 Gewone hennepnetel* (*Galeopsis tetrahit*)
 Gewone paardenbloem* (*Taraxacum officinale*)
Gewone vlier* (*Sambucus nigra*)
 Gewone waternavel* (*Hydrocotyle vulgaris*)
 Gewoon reukgras* (*Anthoxanthum odoratum*)
 Gewoon Speenkruid* (*Ranunculus ficaria* subsp. *Bulbilifer*)
 Gewoon sterrenkroos* (*Callitriche platycarpa*)
 Gladde iep* (*Ulmus minor*)
 Gladde witbol* (*Holcus mollis*)
Grauwe en Rossige wilg* (*Salix cinerea*)
 Groot heksenkruid* (*Circaea lutetiana*)
 Groot springzaad* (*Impatiens noli-tangere*)
 Grote brandnetel* (*Urtica dioica*)
 Grote egelskop s.l.* (*Sparganium erectum*)
 Grote vossenstaart* (*Alopecurus pratensis*)
 Grote waterweegbree* (*Alisma plantago-aquatica*)
 Grote wederik* (*Lysimachia vulgaris*)
 Grove den* (*Pinus sylvestris*)
 Haagbeuk* (*Carpinus betulus*)
 Haagwinde* (*Calystegia sepium*)
 Harig wilgenroosje* (*Epilobium hirsutum*)
 Hazelaar* (*Corylus avellana*)
 Heermoes* (*Equisetum arvense*)
 Hengel* (*Melampyrum pratense*)
 Hennegras* (*Calamagrostis canescens*)
Hoge cyperzegge* (*Carex pseudocyperus*)
 Holpijp* (*Equisetum fluviatile*)
 Hondsdraf* (*Glechoma hederacea*)
Hop* (*Humulus lupulus*)
 Hulst* (*Ilex aquifolium*)
IJle zegge* (*Carex remota*)
Kale jonker* (*Cirsium palustre*)
 Kleefkruid* (*Galium aparine*)
 Klein kroos* (*Lemna minor*)
Kleine valeriaan* (*Valeriana dioica*)
 Klimop* (*Hedera helix*)
 Kluwenzuring* (*Rumex conglomeratus*)
 Knopig helmkruid* (*Scrophularia nodosa*)
 Koninginnenkruid* (*Eupatorium cannabinum*)
 Koningsvaren* (*Osmunda regalis*)
 Kruipe boterbloem* (*Ranunculus repens*)
 Kruisbes* (*Ribes uva-crispa*)
 Kweek* (*Elytrigia repens*)
 Lelietje-van-dalen* (*Convallaria majalis*)
 Lidrus* (*Equisetum palustre*)
Liesgras* (*Glyceria maxima*)
 Look-zonder-look* (*Alliaria petiolata*)
 Mannagras* (*Glyceria fluitans*)
 Melkeppe* (*Peucedanum palustre*)
 Mispel* (*Mespilus germanica*)
 Moerasbeemdgras* (*Poa palustris*)
 Moerasspirea* (*Filipendula ulmaria*)
 Moerasstruisgras* (*Agrostis canina*)
 Moerasvergeet-mij-nietje* (*Myosotis scorpioides*)
 Moerasviooltje* (*Viola palustris*)
Moeraswalstro* (*Galium palustre*)

Moeraszegge* (*Carex acutiformis*)
 Muursla* (*Mycelis muralis*)
Oeverzegge* (*Carex riparia*)
 Paardenhaarzegge* (*Carex appropinquata*)
Penningkruid* (*Lysimachia nummularia*)
 Pijpenstrootje* (*Molinia caerulea*)
 Pilzegge* (*Carex pilulifera*)
 Pinksterbloem* (*Cardamine pratensis*)
 Pitrus* (*Juncus effusus*)
Pluimzegge* (*Carex paniculata*)
 Polzegge* (*Carex cespitosa*)
 Rankende helmbloem* (*Ceratocarpus claviculata*)
 Ratelpopulier* (*Populus tremula*)
 Reuzenzwenkgras* (*Festuca gigantea*)
 Ridderzuring* (*Rumex obtusifolius*)
 Riet* (*Phragmites australis*)
 Rietgras* (*Phalaris arundinacea*)
 Rietzwenkgras* (*Festuca arundinacea*)
Robertskruid* (*Geranium robertianum*)
 Rode kornoelje* (*Cornus sanguinea*)
 Ruw beemdgras* (*Poa trivialis*)
 Ruwe berk* (*Betula pendula*)
 Ruwe smele* (*Deschampsia cespitosa*)
 Scherpe boterbloem* (*Ranunculus acris*)
 Scherpe zegge* (*Carex acuta*)
 Schietwilg* (*Salix alba*)
 Sleedoorn* (*Prunus spinosa*)
Smalle stekelevaren* (*Dryopteris carthusiana*)
 Spaanse aak* (*Acer campestre*)
 Sporkhout* (*Rhamnus frangula*)
Stijve zegge* (*Carex elata*)
 Tormentil* (*Potentilla erecta*)
 Trosvlier* (*Sambucus racemosa*)
 Valse salie* (*Teucrium scorodonia*)
 Veelbloemige veldbies* (*Luzula multiflora*)
 Veenreukgras* (*Hierochloa odorata*)
 Veenwortel* (*Persicaria amphibia*)
 Veldzuring* (*Rumex acetosa*)
Vogelkers* (*Prunus padus*)
 Vogelmuur* (*Stellaria media*)
 Watermunt* (*Mentha aquatica*)
 Waterpeper* (*Persicaria hydropiper*)
 Waterviolier* (*Hottonia palustris*)
 Waterzuring* (*Rumex hydrolapathum*)
 Wijfjesvaren* (*Athyrium filix-femina*)
 Wilde kamperfoelie* (*Lonicera periclymenum*)
 Wilde lijsterbes* (*Sorbus aucuparia*)
 Wilgenroosje* (*Chamerion angustifolium*)
 Witte dovenetel* (*Lamium album*)
 Witte klaverzuring* (*Oxalis acetosella*)
 Wolfspoot* (*Lycopus europaeus*)
 Zachte berk* (*Betula pubescens*)
 Zevenblad* (*Aegopodium podagraria*)
 Zomereik* (*Quercus robur*)
Zwarte bes* (*Ribes nigrum*)
 Zwarte els* (*Alnus glutinosa*)

Vogels (18)

Boomklever (*Sitta europaea*)
Buizerd (*Buteo buteo*)
Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Glanskop (*Parus palustris*)
Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Bonte Specht (*Picoides major*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Havik (*Accipiter gentilis*)
Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
Middelste Bonte Specht (*Picoides medius*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Ooievaar (*Ciconia nigra*)

Zoogdieren (4)

Boommarter (*Martes martes*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Laagveengebied Moeras; 73 srt.**Planten** (44)

Dotterbloem (*Caltha palustris*)
Draadzegge (*Carex lasiocarpa*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*)
Galigaan (*Cladium mariscus*)
 Groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*)
Groot nimfkruid (*Najas marina*)
Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Holpijp (*Equisetum fluviatile*)
 Kamvaren (*Dryopteris cristata*)
 Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*)
Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*)
Kleinste egelskop (*Sparganium natans*)
Koningsvaren (*Osmunda regalis*)
Krabbenscheer (*Stratiotes aloides*)
 Lidsteng (*Hippuris vulgaris*)
 Melkeppe (*Peucedanum palustre*)
Moerasbasterdwederik (*Epilobium palustre*)
Moeraskartelblad (*Pedicularis palustris*)
Moeraslathyrus (*Lathyrus palustris*)
Moerasvaren (*Thelypteris palustris*)

Moerasviooltje (*Viola palustris*)
Moeraswolfsmelk (*Euphorbia palustris*)
Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*)
Pluimzegge (*Carex paniculata*)
 Ronde zegge (*Carex diandra*)
 Ronde zonnedaauw (*Drosera rotundifolia*)
Schildereprijs (*Veronica scutellata*)
Slangenwortel (*Calla palustris*)
Snavelzegge (*Carex rostrata*)
 Sterzegge (*Carex echinata*)
 Tormentil (*Potentilla erecta*)
Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*)
Veenreukgras (*Hierochloa odorata*)
Vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*)
Wateraardbei (*Potentilla palustris*)
Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*)
 Watergentiaan (*Nymphoides peltata*)
Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*)
Waterpunge (*Samolus valerandi*)
Waterviolier (*Hottonia palustris*)
Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifolia*)
Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*)

***Vogels* (24)**

Baardmannetje (*Panurus biarmicus*)
Blauwborst (*Luscinia svecica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*)
Dodaars (*Tachybaptus ruficollis*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
Grote Karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*)
 Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*)
Roerdomp (*Botaurus stellaris*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
Snor (*Locustella luscinoides*)
 Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
 Visarend (*Pandion haliaetus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
 Woudaapje (*Ixobrychus minutus*)
 Zeearend (*Haliaeetus albicilla*)
Zomertaling (*Anas querquedula*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

***Zoogdieren* (4)**

Bever (*Castor fiber*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
Otter (*Lutra lutra*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Rivierengebied Agrarisch; 124 srt.

***Planten* (90)**

Aardaker (*Lathyrus tuberosus*)
Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*)
Akkerandoorn (*Stachys arvensis*)
 Akkerboterbloem (*Ranunculus arvensis*)
 Akkerleeuwenbek (*Misopates orontium*)
 Akkermunt (*Mentha arvensis*)
Beemdkroon (*Knautia arvensis*)
 Bevertjes (*Briza media*)
 Blauw walstro (*Sherardia arvensis*)
Blauwe knoop (*Succisa pratensis*)
 Bochtige klaver (*Trifolium medium*)
Brede waterpest (*Elodea canadensis*)
Dauwnetel (*Galeopsis speciosa*)
 Dotterbloem (*Caltha palustris*)
Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*)
Duifkruid (*Scabiosa columbaria*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Echte kruisdistel (*Eryngium campestre*)
Geel walstro (*Galium verum*)
Geelhartje (*Linum catharticum*)
Geoorde zuring (*Rumex thyrsoiflorus*)
 Gevlekte scheerling (*Conium maculatum*)
Gevleugeld hertshooi (*Hypericum tetrapterum*)
Gewone agrimonie (*Agrimonia eupatoria*)
Gewone bermzegge (*Carex spicata*)
Gewone veldsla (*Valerianella locusta*)
 Gladde ereprijs (*Veronica polita*)
Goudhaver (*Trisetum flavescens*)
Grasklokje (*Campanula rotundifolia*)
Grasmuur (*Stellaria graminea*)
 Groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*)
 Groot spiegelklokje (*Legousia speculum-veneris*)
Groot streepzaad (*Crepis biennis*)
Groot warkruid (*Cuscuta europaea*)
Grote bevernel (*Pimpinella major*)
Grote klit (*Arctium lappa*)
Grote pimpernel (*Sanguisorba officinalis*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*)
Gulden sleutelbloem (*Primula veris*)
Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*)
Holpijp (*Equisetum fluviatile*)
IJzerhard (*Verbena officinalis*)
 Kamgras (*Cynosurus cristatus*)
Karwijvarkenskervel (*Peucedanum carvifolia*)
Kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*)
 Klavervreter (*Orobancha minor*)
Kleine bevernel (*Pimpinella saxifraga*)
Kleine egelskop (*Sparganium emersum*)
Kleine leeuwenbek (*Chaenorhinum minus*)

Kleine pimpernel (Sanguisorba minor)
Kleine ratelaar (Rhinanthus minor)
Kleine ruit (Thalictrum minus)
Kleine valeriaan (Valeriana dioica)
 Kleine wolfsmelk (Euphorbia exigua)
Krabbenscheer (Stratiotes aloides)
Kruipend zenegroen (Ajuga reptans)
Kruipganzerik (Potentilla anglica)
Kruisbladwalstro (Cruciata laevipes)
 Lidsteng (Hippuris vulgaris)
 Moerasrolklaver (Lotus pedunculatus)
Moeslook (Allium oleraceum)
Pijptorkruid (Oenanthe fistulosa)
 Poelruit (Thalictrum flavum)
Rapunzelklokje (Campanula rapunculus)
 Rijstgras (Leersia oryzoides)
Ruige klaproos (Papaver argemone)
Ruige leeuwentang (Leontodon hispidus)
Ruige weegbree (Plantago media)
 Ruw parelzaad (Lithospermum arvense)
Sikkelklaver (Medicago falcata)
Slijkgroen (Limosella aquatica)
 Spiesleeuwenbek (Kickxia elatine)
Steenanjer (Dianthus deltooides)
Tripmadam (Sedum reflexum)
Trosdravik (Bromus racemosus)
Valse kamille (Anthemis arvensis)
Veldgerst (Hordeum secalinum)
Veldsalie (Salvia pratensis)
Viltganzerik (Potentilla argentea)
Voorjaarszegge (Carex caryophylla)
Waterkruiskruid (Senecio aquaticus)
Watermuur (Stellaria aquatica)
Waterviolier (Hottonia palustris)
Wilde kievitsbloem (Fritillaria meleagris)
Wilde marjolein (Origanum vulgare)
Zacht vetkruid (Sedum sexangulare)
Zachte haver (Helictotrichon pubescens)
 Zeegroene zegge (Carex flacca)
Zwanenbloem (Butomus umbellatus)

Vlinders (8)

Argusvlinder (Lasiommata megera)
Bruin blauwtje (Aricia agestis)
 Bruin zandoogje (Maniola jurtina)
 Icarusblauwtje (Polyommatus icarus)
Kleine parelmoervlinder (Issoria lathonia)
 Kleine vuurvlinder (Lycaena phlaeas)
 Oranjetipje (Anthocharis cardamines)
 Zwartspruetdikkopje (Thymelicus lineola)

Vogels (25)

Boerenwaluw (Hirundo rustica)
Boomvalk (Falco subbuteo)

Geelgors (Emberiza citrinella)
 Gele Kwikstaart s.l. (Motacilla flava)
Grasmus (Sylvia communis)
 Graspieper (Anthus pratensis)
 Grauwe Gors (Miliaria calandra)
 Grote Lijster (Turdus viscivorus)
Grutto (Limosa limosa)
 Huiszwaluw (Delichon urbica)
 Kempmaan (Philomachus pugnax)
 Kerkuil (Tyto alba)
 Ooievaar (Ciconia ciconia)
 Paapje (Saxicola rubetra)
 Patrijs (Perdix perdix)
 Roek (Corvus frugilegus)
 Slechtvalk (Falco peregrinus)
Slobeend (Anas clypeata)
 Steenuil (Athene noctua)
 Torenavalk (Falco tinnunculus)
Tureluur (Tringa totanus)
Veldleeuwerik (Alauda arvensis)
Wulp (Numenius arquata)
Zomertaling (Anas querquedula)
 Zwarte Stern (Chlidonias niger)

Rivierengebied Bos; 284 srt.

Planten (258)

Aalbes* (Ribes rubrum)
 Aardbeiganzerik* (Potentilla sterilis)
 Adderwortel* (Persicaria bistorta)
 Adelaarsvaren* (Pteridium aquilinum)
Akkerdistel* (Cirsium arvense)
Akkerkool* (Lapsana communis)
Amandelwilg* (Salix triandra)
 Appel* (Malus sylvestris)
 Bergbasterdwederik* (Epilobium montanum)
 Beuk* (Fagus sylvatica)
 Bittere veldkers* (Cardamine amara)
 Bittere wilg* (Salix purpurea)
 Bitterzoet* (Solanum dulcamara)
Blauw glidkruid* (Scutellaria galericulata)
Blauwe bosbes* (Vaccinium myrtillus)
 Blauwe zegge* (Carex panicea)
 Bleeksporig bosviooltje* (Viola riviniana)
 Bleke zegge* (Carex pallescens)
Bloedzuring* (Rumex sanguineus)
 Bochtige smele* (Deschampsia flexuosa)
Bosaardbei* (Fragaria vesca)
 Bosandoorn* (Stachys sylvatica)
Bosanemoon* (Anemone nemorosa)
 Bosbies* (Scirpus sylvaticus)
 Bosbingelkruid* (Mercurialis perennis)
 Bosereprijs* (Veronica montana)
 Bosgeelster* (Gagea lutea)

- Bosgierstgras*(*Milium effusum*)
- Boskortssteel*(*Brachypodium sylvaticum*)**
- Bosrank*(*Clematis vitalba*)
- Bosroos*(*Rosa arvensis*)
- Bosveldkers*(*Cardamine flexuosa*)
- Boswederik*(*Lysimachia nemorum*)
- Boswilg*(*Salix caprea*)**
- Boszegge*(*Carex sylvatica*)
- Brede stekelvaren*(*Dryopteris dilatata*)**
- Brede wespeorchis*(*Epipactis helleborine*)
- Dagkoekebloem*(*Silene dioica*)**
- Dalkruid*(*Maianthemum bifolium*)
- Dauwbraam*(*Rubus caesius*)
- Dolle kervel*(*Chaerophyllum temulum*)**
- Donkersporig bosviooltje*(*Viola reichenbachiana*)
- Dotterbloem*(*Caltha palustris*)
- Drienerfmuur*(*Mochringia trinervia*)**
- Duinriet*(*Calamagrostis epigejos*)
- Echte koekoeksbloem*(*Lychnis flos-cuculi*)
- Echte valeriaan*(*Valeriana officinalis*)
- Eenbes*(*Paris quadrifolia*)
- Eenstijlige meidoorn*(*Crataegus monogyna*)
- Egelantier*(*Rosa rubiginosa*)
- Egelboterbloem*(*Ranunculus flammula*)**
- Elzenzegge*(*Carex elongata*)**
- Fioringras*(*Agrostis stolonifera*)
- Fladderiep*(*Ulmus laevis*)
- Fluitenkruid*(*Anthriscus sylvestris*)**
- Framboos*(*Rubus idaeus*)
- Geel nagelkruid*(*Geum urbanum*)**
- Gelderse roos*(*Viburnum opulus*)**
- Gele anemoon*(*Anemone ranunculoides*)
- Gele dovenetel*(*Lamiastrum galeobdolon*)
- Gele lis*(*Iris pseudacorus*)**
- Geoorde wilg x Grauwe wilg*(*Salix x multinervis*)
- Geoorde wilg*(*Salix aurita*)**
- Gespleten hennepnetel*(*Galeopsis bifida*)
- Gestreepte witbol*(*Holcus lanatus*)**
- Gevekt longkruid*(*Pulmonaria officinalis*)
- Gevlekte aronskelk*(*Arum maculatum*)**
- Gevlekte dovenetel*(*Lamium maculatum*)**
- Gewone agrimonie*(*Agrimonia eupatoria*)
- Gewone berenklaauw*(*Heracleum sphondylium*)
- Gewone braam*(*Rubus fruticosus*)**
- Gewone brunel*(*Prunella vulgaris*)
- Gewone engelwortel*(*Angelica sylvestris*)
- Gewone es*(*Fraxinus excelsior*)
- Gewone esdoorn*(*Acer pseudoplatanus*)**
- Gewone hennepnetel*(*Galeopsis tetrahit*)
- Gewone paardenbloem*(*Taraxacum officinale*)
- Gewone salomonszegel*(*Polygonatum multiflorum*)
- Gewone smeewortel*(*Symphytum officinale*)
- Gewone vlier*(*Sambucus nigra*)**
- Gewone vogelmelk*(*Ornithogalum umbellatum*)**
- Gewone waternavel*(*Hydrocotyle vulgaris*)
- Gewoon reukgras*(*Anthoxanthum odoratum*)
- Gewoon Speenkruid*(*Ranunculus ficaria* subsp. *Bulbilifer*)
- Gewoon sterrenkroos*(*Callitriche platycarpa*)
- Gewoon struisgras*(*Agrostis capillaris*)
- Gladde iep*(*Ulmus minor*)**
- Gladde witbol*(*Holcus mollis*)
- Glanshaver*(*Arrhenatherum elatius*)
- Grauwe en Rossige wilg*(*Salix cinerea*)**
- Groot heksenkruid*(*Circaea lutetiana*)**
- Groot springzaad*(*Impatiens noli-tangere*)**
- Grote bevernel*(*Pimpinella major*)
- Grote brandnetel*(*Urtica dioica*)
- Grote egelskop s.l.*(*Sparganium erectum*)
- Grote kattenstaart*(*Lythrum salicaria*)**
- Grote keverorchis*(*Listera ovata*)
- Grote muur*(*Stellaria holostea*)
- Grote vossenstaart*(*Alopecurus pratensis*)**
- Grote waterweegbree*(*Alisma plantago-aquatica*)
- Grote wederik*(*Lysimachia vulgaris*)
- Grove den*(*Pinus sylvestris*)
- Gulden boterbloem*(*Ranunculus auricomus*)**
- Haagbeuk*(*Carpinus betulus*)**
- Haagwinde*(*Calystegia sepium*)
- Harig wilgenroosje*(*Epilobium hirsutum*)
- Hazelaar*(*Corylus avellana*)**
- Heelkruid*(*Sanicula europaea*)
- Heermoes*(*Equisetum arvense*)
- Heggendoornzaad*(*Torilis japonica*)
- Heksenmelk*(*Euphorbia esula*)
- Hemelsleutel*(*Sedum telephium*)
- Hengel*(*Melampyrum pratense*)**
- Hennegras*(*Calamagrostis canescens*)
- Hoge cyperzegge*(*Carex pseudocyperus*)**
- Holpijp*(*Equisetum fluviatile*)
- Hondsdrif*(*Glechoma hederacea*)
- Hondsroos*(*Rosa canina*)
- Hondstarwegras*(*Elymus caninus*)
- Hop*(*Humulus lupulus*)**
- Hulst*(*Ilex aquifolium*)**
- IJle zegge*(*Carex remota*)**
- Kale jonker*(*Cirsium palustre*)**
- Kantig hertshooi*(*Hypericum dubium*)
- Katwilg*(*Salix viminalis*)**
- Kleefkruid*(*Galium aparine*)
- Klein heksenkruid*(*Circaea x intermedia*)
- Klein kroos*(*Lemna minor*)
- Klein springzaad*(*Impatiens parviflora*)
- Kleine aster*(*Aster tradescantii*)
- Kleine maagdenpalm*(*Vinca minor*)
- Kleine valeriaan*(*Valeriana dioica*)**
- Klimop*(*Hedera helix*)**
- Klimopereprijs*(*Veronica hederifolia*)**
- Kluwenzuring*(*Rumex conglomeratus*)**
- Knikkend nagelkruid*(*Geum rivale*)
- Knopig helmkruid*(*Scrophularia nodosa*)**
- Koninginnenkruid*(*Eupatorium cannabinum*)
- Koningsvaren*(*Osmunda regalis*)

Kraailook*(*Allium vineale*)
 Kraakwilg*(*Salix fragilis*)
 Kroppaar*(*Dactylis glomerata*)
Kruipend zenegroen*(*Ajuga reptans*)
 Kruipende boterbloem*(*Ranunculus repens*)
Kruisbes*(*Ribes uva-crispa*)
 Kweek*(*Elytrigia repens*)
 Late guldenroede*(*Solidago gigantea*)
 Laurierwilg*(*Salix pentandra*)
 Lelietje-van-dalen*(*Convallaria majalis*)
 Lidrus*(*Equisetum palustre*)
Liesgras*(*Glyceria maxima*)
 Lievevrouwebedstro*(*Galium odoratum*)
Look-zonder-look*(*Alliaria petiolata*)
 Mannagrass*(*Glyceria fluitans*)
 Mannetjesereprijs*(*Veronica officinalis*)
 Melkeppe*(*Peucedanum palustre*)
 Mispel*(*Mespilus germanica*)
 Moerasandoorn*(*Stachys palustris*)
 Moerasbeemdgras*(*Poa palustris*)
 Moeraskruiskruid*(*Senecio paludosus*)
 Moerasspirea*(*Filipendula ulmaria*)
 Moerastreepzaad*(*Crepis paludosa*)
 Moerasstruisgras*(*Agrostis canina*)
Moerasvergeet-mij-nietje*(*Myosotis scorpioides*)
 Moerasviooltje*(*Viola palustris*)
Moeraswalstro*(*Galium palustre*)
Moeraszegge*(*Carex acutiformis*)
Muskuskruid*(*Adoxa moschatellina*)
Muursla*(*Mycelis muralis*)
 Nieuwnederlandse aster*(*Aster novi-belgii*)
Oeverzegge*(*Carex riparia*)
 Paardenhaarzegge*(*Carex appropinquata*)
 Pastinaak*(*Pastinaca sativa*)
Penningkruid*(*Lysimachia nummularia*)
Pijpenstrootje*(*Molinia caerulea*)
Pilzegge*(*Carex pilulifera*)
 Pinksterbloem*(*Cardamine pratensis*)
 Pitrus*(*Juncus effusus*)
Pluimzegge*(*Carex paniculata*)
 Polzegge*(*Carex cespitosa*)
 Prachtschubwortel*(*Lathraea clandestina*)
 Rankende helmblom*(*Ceratocarpus claviculata*)
Ratelpopulier*(*Populus tremula*)
Reuzenzwenkgras*(*Festuca gigantea*)
 Ridderzuring*(*Rumex obtusifolius*)
 Riet*(*Phragmites australis*)
 Rietgras*(*Phalaris arundinacea*)
 Rietzwenkgras*(*Festuca arundinacea*)
 Rivierkruiskruid*(*Senecio fluviatilis*)
Robertskruid*(*Geranium robertianum*)
 Rode kornoelje*(*Cornus sanguinea*)
 Rood peperboompje*(*Daphne mezereum*)
 Rood zwenkgras*(*Festuca rubra*)
 Ruige veldbies*(*Luzula pilosa*)
 Ruw beemdgras*(*Poa trivialis*)
 Ruwe berk*(*Betula pendula*)
 Ruwe iep*(*Ulmus glabra*)
 Ruwe smele*(*Deschampsia cespitosa*)
 Schaafstro*(*Equisetum hyemale*)
Schaduwgras*(*Poa nemoralis*)
 Schedegeelster*(*Gagea spathacea*)
 Scherpe boterbloem*(*Ranunculus acris*)
Scherpe zegge*(*Carex acuta*)
 Schietwilg*(*Salix alba*)
Slanke sleutelbloem*(*Primula elatior*)
 Sleedoorn*(*Prunus spinosa*)
 Smalle aster*(*Aster lanceolatus*)
Smalle stekelvaren*(*Dryopteris carthusiana*)
 Spaanse aak*(*Acer campestre*)
 Speerdistel*(*Cirsium vulgare*)
 Sporkhout*(*Rhamnus frangula*)
 Stijf havikskruid*(*Hieracium laevigatum*)
Stijve zegge*(*Carex elata*)
 Stinkende gouwe*(*Chelidonium majus*)
 Straatgras*(*Poa annua*)
 Tamme kastanje*(*Castanea sativa*)
 Tormentil*(*Potentilla erecta*)
 Trosvlier*(*Sambucus racemosa*)
Tweestijlige meidoorn*(*Crataegus laevigata*)
 Valse salie*(*Teucrium scorodonia*)
 Veelbloemige veldbies*(*Luzula multiflora*)
 Veenreukgras*(*Hierochloa odorata*)
 Veenwortel*(*Persicaria amphibia*)
 Veldzuring*(*Rumex acetosa*)
 Verspreidbladig goudveil*(*Chrysosplenium alternifolium*)
 Vingerhelmblom*(*Corydalis solida*)
Vogelkers*(*Prunus padus*)
 Vogelmuur*(*Stellaria media*)
 Watermunt*(*Mentha aquatica*)
 Watermuur*(*Stellaria aquatica*)
Waterpeper*(*Persicaria hydropiper*)
 Waterviolier*(*Hottonia palustris*)
 Waterzuring*(*Rumex hydrolapathum*)
 Wegedoorn*(*Rhamnus cathartica*)
 Welriekende agrimonie*(*Agrimonia procera*)
 Wijfjesvaren*(*Athyrium filix-femina*)
 Wilde cichorei*(*Cichorium intybus*)
 Wilde kamperfoelie*(*Lonicera periclymenum*)
 Wilde kardinaalsmuts*(*Euonymus europaeus*)
 Wilde lijsterbes*(*Sorbus aucuparia*)
 Wilgenroosje*(*Chamerion angustifolium*)
 Wintereik*(*Quercus petraea*)
 Winterlinde*(*Tilia cordata*)
Witte dovenetel*(*Lamium album*)
Witte klaverzuring*(*Oxalis acetosella*)
 Witte rapunzel*(*Phyteuma spicatum* subsp. *spicatum*)
 Witte veldbies*(*Luzula luzuloides*)
 Wolfspoot*(*Lycopus europaeus*)
 Zachte berk*(*Betula pubescens*)
Zevenblad*(*Aegopodium podagraria*)
Zoete kers*(*Prunus avium*)

Zomereik*(*Quercus robur*)
 Zomerlinde*(*Tilia platyphyllos*)
 Zwartblauwe rapunzel*(*Phyteuma spicatum* subsp. *nigrum*)
Zwarte bes*(*Ribes nigrum*)
 Zwarte els*(*Alnus glutinosa*)
Zwarte populier*(*Populus nigra*) (alleen model)
 Zwarte zegge*(*Carex nigra*)

Vogels (20)

Boomklever (*Sitta europaea*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Buizerd (*Buteo buteo*)
Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Glanskop (*Parus palustris*)
Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Bonte Specht (*Picoides major*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Havik (*Accipiter gentilis*)
Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
Middelste Bonte Specht (*Picoides medius*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Wespendief (*Pernis apivorus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Ooievaar (*Ciconia nigra*)
Zwarte Specht (*Dryocopus martius*)

Zoogdieren (6)

Boommarter (*Martes martes*)
 Das (*Meles meles*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
 Vos (*Vulpes vulpes*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Rivierengebied Moeras; 50 srt.**Planten** (24)

Bruin cypergras (*Cyperus fuscus*)
 Dotterbloem (*Caltha palustris*)
Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Groot warkruid (*Cuscuta europaea*)
Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*)
Grote engelwortel (*Angelica archangelica*)
 Hertsmunt (*Mentha longifolia*)
Holpijp (*Equisetum fluviatile*)
 Klein vlooienkruid (*Pulicaria vulgaris*)
Kleine valeriaan (*Valeriana dioica*)

Lange ereprijs (*Veronica longifolia*)
 Lidsteng (*Hippuris vulgaris*)
Liggende ganzerik (*Potentilla supina*)
Moeraskruiskruid (*Senecio paludosus*)
 Moerasroklaver (*Lotus pedunculatus*)
Moeraswolfsmelk (*Euphorbia palustris*)
Pijptorkruid (*Oenanthe fistulosa*)
Pluimzegge (*Carex paniculata*)
 Rijstgras (*Leersia oryzoides*)
Rivierkruiskruid (*Senecio fluviatilis*)
Slijkgroen (*Limosella aquatica*)
Watermuur (*Stellaria aquatica*)
Waterviolier (*Hottonia palustris*)

Vogels (22)

Blauwborst (*Luscinia svecica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*)
Dodaars (*Tachybaptus ruficollis*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
Grote Karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*)
 Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*)
Roerdomp (*Botaurus stellaris*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
Snor (*Locustella luscinioides*)
 Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)
 Woudaapje (*Ixobrychus minutus*)
 Zeearend (*Haliaeetus albicilla*)
Zomertaling (*Anas querquedula*)
Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

Zoogdieren (4)

Bever (*Castor fiber*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
Otter (*Lutra lutra*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Zeekleigebied Agrarisch; 87 srt.**Planten** (56)

Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*)
Beekpunge (*Veronica beccabunga*)
Behaarde boterbloem (*Ranunculus sardous*)
 Bevertjes (*Briza media*)
 Blauw walstro (*Sherardia arvensis*)

Donzige klit (*Arctium tomentosum*)
 Doorgroeid fonteinkruid (*Potamogeton perfoliatus*)
 Dubbelkelk (*Picris echioides*)
 Echte koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*)
Echte kruisdistel (*Eryngium campestre*)
Engels gras (*Armeria maritima*)
Fijn hoornblad (*Ceratophyllum submersum*)
Geel walstro (*Galium verum*)
Gele morgenster (*Tragopogon pratensis* subsp. *pratensis*)
Gevlekte rupsklaver (*Medicago arabica*)
Gewone bermzegge (*Carex spicata*)
 Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*)
Gewone veldsla (*Valerianella locusta*)
 Gladde ereprijs (*Veronica polita*)
Goudhaver (*Trisetum flavescens*)
Grasmuur (*Stellaria graminea*)
Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*)
Grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*)
Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*)
Heggendoornzaad (*Torilis japonica*)
IJzerhard (*Verbena officinalis*)
Kattendoorn (*Ononis repens* subsp. *spinosa*)
 Klavervreter (*Orobancha minor*)
Kleine egelskop (*Sparganium emersum*)
Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*)
 Kleine wolfsmelk (*Euphorbia exigua*)
Knikkende distel (*Carduus nutans*)
Knolboterbloem (*Ranunculus bulbosus*)
 Knopig doornzaad (*Torilis nodosa*)
 Lidsteng (*Hippuris vulgaris*)
Moerasmelkdistel (*Sonchus palustris*)
Moeraszoutgras (*Triglochin palustris*)
Muizenstaart (*Myosurus minimus*)
 Nachtkoekoeksbloem (*Silene noctiflora*)
Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*)
 Poelruit (*Thalictrum flavum*)
Rood guichelheil (*Anagallis arvensis* subsp. *arvensis*)
Ruige weegbree (*Plantago media*)
Scherpe fijnstraal (*Erigeron acer*)
Selderij (*Apium graveolens*)
Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*)
 Stinkende kamille (*Anthemis cotula*)
Veldgerst (*Hordeum secalinum*)
Vierzadige wikke (*Vicia tetrasperma* subsp. *tetrasperma*)
 Viltig kruiskruid (*Senecio erucifolius*)
Waterkruiskruid (*Senecio aquaticus*)
Watermuur (*Stellaria aquatica*)
Waterpunge (*Samolus valerandi*)
Waterviolier (*Hottonia palustris*)
 Zeegroene zegge (*Carex flacca*)
 Zulte (*Aster tripolium*)

Vlinders (7)

Argusvlinder (*Lasiommata megera*)
 Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)

Hooibeestje (*Coenonympha pamphilus*)
 Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*)
 Kleine vuurvinder (*Lycena phlaeas*)
 Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*)
 Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*)

Vogels (23)

Boerenwaluw (*Hirundo rustica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*)
Geelgors (*Emberiza citrinella*)
 Gele Kwikstaart s.l. (*Motacilla flava*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
 Graspieper (*Anthus pratensis*)
 Grauwe Gors (*Miliaria calandra*)
Grutto (*Limosa limosa*)
 Huiszwaluw (*Delichon urbica*)
 Kempphaan (*Philomachus pugnax*)
 Kerkuil (*Tyto alba*)
 Ooievaar (*Ciconia ciconia*)
 Paapje (*Saxicola rubetra*)
 Patrijs (*Perdix perdix*)
 Roek (*Corvus frugilegus*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
Tureluur (*Tringa totanus*)
Veldleeuwerik (*Alauda arvensis*)
Zomertaling (*Anas querquedula*)
 Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)

Zeekleigebied Bos; 304 srt.

Planten (279)

Aalbes* (*Ribes rubrum*)
 Adderwortel* (*Persicaria bistorta*)
 Adelaarsvaren* (*Pteridium aquilinum*)
 Akkerdistel* (*Cirsium arvense*)
 Akkerkers* (*Rorippa sylvestris*)
 Akkerkool* (*Lapsana communis*)
Amandelwilg* (*Salix triandra*)
 Appel* (*Malus sylvestris*)
 Bergbasterdwederik* (*Epilobium montanum*)
 Beuk* (*Fagus sylvatica*)
 Bindwilg* (*Salix x rubens*)
Bittere veldkers* (*Cardamine amara*)
 Bittere wilg* (*Salix purpurea*)
 Bitterzoet* (*Solanum dulcamara*)
Blauw glidkruid* (*Scutellaria galericulata*)
 Blaauwe bosbes* (*Vaccinium myrtillus*)
 Blaauwe zegge* (*Carex panicea*)
 Bleeksporig bosviooltje* (*Viola riviniana*)
 Bleke zegge* (*Carex pallescens*)

- Bloedzuring*** (*Rumex sanguineus*)
 Bochtige smele* (*Deschampsia flexuosa*)
 Boerenwormkruid* (*Tanacetum vulgare*)
Bosaardbei* (*Fragaria vesca*)
 Bosandoorn* (*Stachys sylvatica*)
Bosanemoon* (*Anemone nemorosa*)
 Bosbies* (*Scirpus sylvaticus*)
 Bosgeelster* (*Gagea lutea*)
Bosgierstgras* (*Milium effusum*)
 Boshavikskruid* (*Hieracium sabaudum*)
 Boskortsteel* (*Brachypodium sylvaticum*)
 Bosveldkers* (*Cardamine flexuosa*)
 Boswilg* (*Salix caprea*)
 Boszegge* (*Carex sylvatica*)
Brede stekelvaren* (*Dryopteris dilatata*)
 Brede wespeorchis* (*Epipactis helleborine*)
 Brem* (*Cytisus scoparius*)
Dagkoekeksbloem* (*Silene dioica*)
 Dalkruid* (*Maianthemum bifolium*)
 Dauwbraam* (*Rubus caesius*)
Dolle kervel* (*Chaerophyllum temulum*)
 Dotterbloem* (*Caltha palustris*)
Drienerfmuur* (*Mochringia trinervia*)
 Dubbelloof* (*Blechnum spicant*)
 Duinriet* (*Calamagrostis epigejos*)
 Echte guldenroede* (*Solidago virgaurea*)
 Echte koekoeksbloem* (*Lychnis flos-cuculi*)
 Echte valeriaan* (*Valeriana officinalis*)
 Eenstijlige meidoorn* (*Crataegus monogyna*)
 Egelantier* (*Rosa rubiginosa*)
 Egelboterbloem* (*Ranunculus flammula*)
Elzenzegge* (*Carex elongata*)
 Fioringras* (*Agrostis stolonifera*)
Fluitenkruid* (*Anthriscus sylvestris*)
 Fraai hertshooi* (*Hypericum pulchrum*)
 Framboos* (*Rubus idaeus*)
 Gaspeldoorn* (*Ulex europaeus*)
 Gebogen driehoeksvaren* (*Gymnocarpium dryopteris*)
Geel nagelkruid* (*Geum urbanum*)
Gelderse roos* (*Viburnum opulus*)
 Gele anemoon* (*Anemone ranunculoides*)
Gele lis* (*Iris pseudacorus*)
 Gele waterkers* (*Rorippa amphibia*)
 Geoorde wilg x Grauwe wilg* (*Salix x multinervis*)
 Geoorde wilg* (*Salix aurita*)
 Gespleten hennepnetel* (*Galeopsis bifida*)
Gestreepte witbol* (*Holcus lanatus*)
Gevlekte aronskelk* (*Arum maculatum*)
 Gevlekte dovenetel* (*Lamium maculatum*)
 Gewone agrimonie* (*Agrimonia eupatoria*)
 Gewone berenklauw* (*Heracleum sphondylium*)
 Gewone braam (R. sprengelii)* (*Rubus sprengelii*)
Gewone braam* (*Rubus fruticosus*)
 Gewone brunel* (*Prunella vulgaris*)
 Gewone dophei* (*Erica tetralix*)
 Gewone engelwortel* (*Angelica sylvestris*)
 Gewone es* (*Fraxinus excelsior*)
Gewone esdoorn* (*Acer pseudoplatanus*)
 Gewone hennepnetel* (*Galeopsis tetrahit*)
 Gewone paardenbloem* (*Taraxacum officinale*)
 Gewone salomonszegel* (*Polygonatum multiflorum*)
 Gewone smeerwortel* (*Symphytum officinale*)
 Gewone steenraket* (*Erysimum cheiranthoides*)
Gewone vlier* (*Sambucus nigra*)
Gewone vogelmelk* (*Ornithogalum umbellatum*)
 Gewone waternavel* (*Hydrocotyle vulgaris*)
 Gewoon barbarakruid* (*Barbarea vulgaris*)
 Gewoon reukgras* (*Anthoxanthum odoratum*)
 Gewoon Speenkruid* (*Ranunculus ficaria* subsp. *Bulbilifer*)
 Gewoon sterrenkroos* (*Callitriche platycarpa*)
 Gewoon struisgras* (*Agrostis capillaris*)
Gladde iep* (*Ulmus minor*)
 Gladde witbol* (*Holcus mollis*)
 Glanshaver* (*Arrhenatherum elatius*)
 Grasklokje* (*Campanula rotundifolia*)
Grauwe en Rossige wilg* (*Salix cinerea*)
Groot heksenkruid* (*Circaea lutetiana*)
 Groot moerasscherm* (*Apium nodiflorum*)
 Groot springzaad* (*Impatiens noli-tangere*)
 Groot warkruid* (*Cuscuta europaea*)
 Grote bevernel* (*Pimpinella major*)
 Grote brandnetel* (*Urtica dioica*)
 Grote egelskop s.l.* (*Sparganium erectum*)
 Grote engelwortel* (*Angelica archangelica*)
Grote kattenstaart* (*Lythrum salicaria*)
 Grote keverorchis* (*Listera ovata*)
 Grote lisdodde* (*Typha latifolia*)
 Grote muur* (*Stellaria holostea*)
 Grote veldbies* (*Luzula sylvatica*)
Grote vossenstaart* (*Alopecurus pratensis*)
 Grote watereppe* (*Sium latifolium*)
 Grote waterweegbree* (*Alisma plantago-aquatica*)
 Grote wederik* (*Lysimachia vulgaris*)
 Grove den* (*Pinus sylvestris*)
Gulden boterbloem* (*Ranunculus auricomus*)
Haagbeuk* (*Carpinus betulus*)
 Haagwinde* (*Calystegia sepium*)
 Harig wilgenroosje* (*Epilobium hirsutum*)
Hazelaar* (*Corylus avellana*)
 Hazenzegge* (*Carex ovalis*)
 Heermoes* (*Equisetum arvense*)
 Heggendoornzaad* (*Torilis japonica*)
 Heksenmelk* (*Euphorbia esula*)
 Hemelsleutel* (*Sedum telephium*)
 Hengel* (*Melampyrum pratense*)
 Hennegras* (*Calamagrostis canescens*)
 Hoge cyperzegge* (*Carex pseudocyperus*)
 Holpijp* (*Equisetum fluviatile*)
 Hondsdraf* (*Glechoma hederacea*)
 Hondсроos* (*Rosa canina*)
 Hondstarwegras* (*Elymus caninus*)
Hop* (*Humulus lupulus*)

Hulst* (*Ilex aquifolium*)
IJle zegge* (*Carex remota*)
Kale jonker* (*Cirsium palustre*)
Katwilg* (*Salix viminalis*)
 Kleefkruid* (*Galium aparine*)
 Klein kroos* (*Lemna minor*)
Klein springzaad* (*Impatiens parviflora*)
 Kleine aster* (*Aster tradescantii*)
 Kleine valeriaan* (*Valeriana dioica*)
 Kleine watereppe* (*Berula erecta*)
Klimop* (*Hedera helix*)
Klimopereprijs* (*Veronica hederifolia*)
 Kluwenzuring* (*Rumex conglomeratus*)
 Knollathyrus* (*Lathyrus linifolius*)
Knopig helmkruid* (*Scrophularia nodosa*)
 Koninginnenkruid* (*Eupatorium cannabinum*)
 Koningsvaren* (*Osmunda regalis*)
 Kraailook* (*Allium vineale*)
 Kraakwilg* (*Salix fragilis*)
 Kranssalomonszege!* (*Polygonatum verticillatum*)
 Kroppaar* (*Dactylis glomerata*)
 Kruijpende boterbloem* (*Ranunculus repens*)
Kruisbes* (*Ribes uva-crispa*)
 Kweek* (*Elytrigia repens*)
 Late guldenroede* (*Solidago gigantea*)
Lelietje-van-dalen* (*Convallaria majalis*)
 Lidrus* (*Equisetum palustre*)
 Liesgras* (*Glyceria maxima*)
 Liejevrouwebedstro* (*Galium odoratum*)
 Liggend walstro* (*Galium saxatile*)
Look-zonder-look* (*Alliaria petiolata*)
 Mannagras* (*Glyceria fluitans*)
 Mannetjesereprijs* (*Veronica officinalis*)
Mannetjesvaren* (*Dryopteris filix-mas*)
 Melkeppe* (*Peucedanum palustre*)
 Mispel* (*Mespilus germanica*)
 Moerasandoorn* (*Stachys palustris*)
 Moerasbeemdgras* (*Poa palustris*)
 Moeraskers* (*Rorippa palustris*)
 Moeraskruiskruid* (*Senecio paludosus*)
 Moeraspirea* (*Filipendula ulmaria*)
 Moerasstreeppzaad* (*Crepis paludosa*)
 Moerasstruisgras* (*Agrostis canina*)
 Moerasvergeet-mij-nietje* (*Myosotis scorpioides*)
 Moerasviooltje* (*Viola palustris*)
Moeraswalstro* (*Galium palustre*)
 Moeraszegge* (*Carex acutiformis*)
 Muskuskruid* (*Adoxa moschatellina*)
 Muurhavikskruid* (*Hieracium murorum*)
 Muursla* (*Mycelis muralis*)
 Nieuwnederlandse aster* (*Aster novi-belgii*)
Oeverzegge* (*Carex riparia*)
 Paardenhaarzegge* (*Carex appropinquata*)
 Pastinaak* (*Pastinaca sativa*)
Penningkruid* (*Lysimachia nummularia*)
 Pijpenstrootje* (*Molinia caerulea*)
 Pilzegge* (*Carex pilulifera*)
 Pinksterbloem* (*Cardamine pratensis*)
 Pitrus* (*Juncus effusus*)
 Pluimzegge* (*Carex paniculata*)
 Poelruit* (*Thalictrum flavum*)
 Polzegge* (*Carex cespitosa*)
 Rankende helmbloem* (*Ceratocarpus claviculata*)
 Ratelpopulier* (*Populus tremula*)
Reuzenzwenkgras* (*Festuca gigantea*)
 Ridderzuring* (*Rumex obtusifolius*)
 Riet* (*Phragmites australis*)
 Rietgras* (*Phalaris arundinacea*)
 Rietzwenkgras* (*Festuca arundinacea*)
 Rivierkruiskruid* (*Senecio fluviatilis*)
Robertskruid* (*Geranium robertianum*)
 Rode kornoelje* (*Cornus sanguinea*)
 Rood zwenkgras* (*Festuca rubra*)
 Ruige veldbies* (*Luzula pilosa*)
 Ruw beemdgras* (*Poa trivialis*)
 Ruwe berk* (*Betula pendula*)
 Ruwe smele* (*Deschampsia cespitosa*)
Schaduwgras* (*Poa nemoralis*)
 Schaduwkruiskruid* (*Senecio ovatus*)
 Schapenzuring* (*Rumex acetosella*)
 Schermhavikskruid* (*Hieracium umbellatum*)
 Scherpe boterbloem* (*Ranunculus acris*)
 Scherpe zegge* (*Carex acuta*)
 Schietwilg* (*Salix alba*)
 Sint-Janskruid* (*Hypericum perforatum*)
 Slanke sleutelbloem* (*Primula elatior*)
 Sleedoorn* (*Prunus spinosa*)
 Smalle aster* (*Aster lanceolatus*)
Smalle stekelvaren* (*Dryopteris carthusiana*)
 Spaanse aak* (*Acer campestre*)
 Speerdistel* (*Cirsium vulgare*)
 Spijmelde* (*Atriplex prostrata*)
 Sporkehout* (*Rhamnus frangula*)
 Stekelbrem* (*Genista anglica*)
 Stijf barbarakruid* (*Barbarea stricta*)
 Stijf havikskruid* (*Hieracium laevigatum*)
 Stijve zegge* (*Carex elata*)
 Stinkende gouwe* (*Chelidonium majus*)
 Straatgras* (*Poa annua*)
 Struikhei* (*Calluna vulgaris*)
 Tamme kastanje* (*Castanea sativa*)
 Tandjesgras* (*Danthonia decumbens*)
Taxus* (*Taxus baccata*)
 Tormentil* (*Potentilla erecta*)
 Trosvlier* (*Sambucus racemosa*)
 Tweestijlige meidoorn* (*Crataegus laevigata*)
 Valse salie* (*Teucrium scorodonia*)
 Veelbloemige veldbies* (*Luzula multiflora*)
 Veenreukgras* (*Hierochloa odorata*)
 Veenwortel* (*Persicaria amphibia*)
 Veerdelig tandzaad* (*Bidens tripartita*)
 Veldzuring* (*Rumex acetosa*)

Vingerhelmbloem*(*Corydalis solida*)
Vogelkers*(*Prunus padus*)
 Vogelmuur*(*Stellaria media*)
 Vossenbes*(*Vaccinium vitis-idaea*)
 Waterkruiskruid*(*Senecio aquaticus*)
 Watermunt*(*Mentha aquatica*)
 Watermuur*(*Stellaria aquatica*)
 Waterpeper*(*Persicaria hydropiper*)
 Watertorkruid*(*Oenanthe aquatica*)
 Waterviolier*(*Hottonia palustris*)
 Waterzuring*(*Rumex hydrolapathum*)
 Wegedoorn*(*Rhamnus cathartica*)
 Wijfjesvaren*(*Athyrium filix-femina*)
 Wilde cichorei*(*Cichorium intybus*)
Wilde kamperfoelie*(*Lonicera periclymenum*)
 Wilde kardinaalsmuts*(*Euonymus europaeus*)
 Wilde lijsterbes*(*Sorbus aucuparia*)
 Wilgenroosje*(*Chamerion angustifolium*)
 Wintereik*(*Quercus petraea*)
Witte dovenetel*(*Lamium album*)
 Witte klaverzuring*(*Oxalis acetosella*)
 Witte veldbies*(*Luzula luzuloides*)
 Witte waterkers*(*Rorippa nasturtium-aquaticum*)
 Wolfspoot*(*Lycopus europaeus*)
 Zachte berk*(*Betula pubescens*)
 Zachte duizendknoop*(*Persicaria mitis*)
Zevenblad*(*Aegopodium podagraria*)
 Zevenster*(*Trientalis europaea*)
Zoete kers*(*Prunus avium*)
 Zomereik*(*Quercus robur*)
 Zomerlinde*(*Tilia platyphyllos*)
 Zwart tandzaad*(*Bidens frondosa*)
Zwarte bes*(*Ribes nigrum*)
 Zwarte els*(*Alnus glutinosa*)
 Zwarte mosterd*(*Brassica nigra*)
 Zwarte populier*(*Populus nigra*)

Vogels (20)

Boomklever (*Sitta europaea*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Buizerd (*Buteo buteo*)
Fluiter (*Phylloscopus sibilatrix*)
Gekraagde Roodstaart (*Phoenicurus phoenicurus*)
Glanskop (*Parus palustris*)
Goudvink (*Pyrrhula pyrrhula*)
Groene Specht (*Picus viridis*)
Grote Bonte Specht (*Picoides major*)
 Grote Lijster (*Turdus viscivorus*)
Havik (*Accipiter gentilis*)
Houtsnip (*Scolopax rusticola*)
Middelste Bonte Specht (*Picoides medius*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Wespendief (*Pernis apivorus*)
Wielewaal (*Oriolus oriolus*)

Zomertortel (*Streptopelia turtur*)
 Zwarte Ooievaar (*Ciconia nigra*)
Zwarte Specht (*Dryocopus martius*)

Zoogdieren (5)

Boommarter (*Martes martes*)
Edelhert (*Cervus elaphus*)
 Lynx (*Lynx lynx*)
 Vos (*Vulpes vulpes*)
Wild zwijn (*Sus scrofa*)

Zeekleigebied Moeras; 46 srt.

Planten (17)

Bittere veldkers (*Cardamine amara*)
 Doorgroeid fonteinkruid (*Potamogeton perfoliatus*)
Fijn hoornblad (*Ceratophyllum submersum*)
Gulden boterbloem (*Ranunculus auricomus*)
Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*)
 Hertsmunt (*Mentha longifolia*)
Knolvossenstaart (*Alopecurus bulbosus*)
Melkkruid (*Glaux maritima*)
Moeraskruiskruid (*Senecio paludosus*)
Moerasmelkdistel (*Sonchus palustris*)
Moeraszoutgras (*Triglochin palustris*)
Rivierkruiskruid (*Senecio fluviatilis*)
Selderij (*Apium graveolens*)
Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*)
 Zeeegroene zegge (*Carex flacca*)
Zilte waterranonkel (*Ranunculus baudotii*)
 Zulte (*Aster tripolium*)

Vogels (25)

Baardmannelje (*Panurus biarmicus*)
Blauwborst (*Luscinia svecica*)
Boomvalk (*Falco subbuteo*)
Bruine Kiekendief (*Circus aeruginosus*)
Dodaars (*Tachybaptus ruficollis*)
Grasmus (*Sylvia communis*)
Grote Karekiet (*Acrocephalus arundinaceus*)
 Kleine Karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Kraanvogel (*Grus grus*)
 Kwak (*Nycticorax nycticorax*)
 Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*)
Rietzanger (*Acrocephalus schoenobaenus*)
Roerdomp (*Botaurus stellaris*)
 Slechtvalk (*Falco peregrinus*)
Slobeend (*Anas clypeata*)
Snor (*Locustella luscinioides*)
 Sprinkhaanzanger (*Locustella naevia*)
 Torenavalk (*Falco tinnunculus*)
 Visarend (*Pandion haliaetus*)

Wielewaal (*Oriolus oriolus*)Woudaapje (*Ixobrychus minutus*)Zeearend (*Haliaeetus albicilla*)**Zomertaling (*Anas querquedula*)****Zomertortel (*Streptopelia turtur*)**Zwarte Stern (*Chlidonias niger*)***Zoogdieren* (4)**Bever (*Castor fiber*)**Edelhert (*Cervus elaphus*)****Otter (*Lutra lutra*)****Wild zwijn (*Sus scrofa*)**

Bijlage 5: Areaal LARCH-begroeiingstypen

Arealen LARCH-begroeiingstypen per Fysisch Geografische Regio in hectare

2000

<i>FGR</i>	<i>bos</i>	<i>heide</i>	<i>duinen</i>	<i>moeras</i>	<i>agrarisch</i>	<i>water</i>	<i>totaal</i>
Buitenland	2393	237	0	211	5197	39	8077
Heuvelland	3988	12	0	0	40718	0	44718
Hogere zandgronden	311947	48395	0	4809	1171207	1064	1537422
Rivierengebied	11159	501	0	7186	306479	1	325325
Laagveengebied	2170	54	0	30117	202397	0	234737
Zeekleigebied	29602	308	567	20433	810333	2303	863546
Duingebied	11146	367	34838	970	31351	1738	80411
Afgesloten zeearmen	2325	266	566	6897	6073	13165	29291
Getijdengebied	112	196	898	177	1354	12094	14831
Noordzee	0	107	1488	0	0	50	1644
Bebouwd gebied	4716	273	1282	776	9612	12	16670
Baarle-Hertog	2	0	0	0	131	0	132
Totaal	379559	50716	39638	71575	2584852	30466	3156805

SR

<i>FGR</i>	<i>bos</i>	<i>heide</i>	<i>duinen</i>	<i>moeras</i>	<i>agrarisch</i>	<i>water</i>	<i>totaal</i>
Buitenland	2461	274	0	206	5255	39	8235
Heuvelland	5213	389	0	0	34788	0	40390
Hogere zandgronden	318490	67685	1	5035	1045018	468	1436696
Rivierengebied	19069	615	0	5637	264671	1	289993
Laagveengebied	12633	198	0	31232	179984	0	224046
Zeekleigebied	55377	431	560	19370	724692	2020	802449
Duingebied	9441	2467	34136	546	29701	1251	77541
Afgesloten zeearmen	2838	257	573	6486	7364	12240	29756
Getijdengebied	578	200	1362	208	2567	10407	15322
Noordzee	63	161	1520	0	106	39	1890
Bebouwd gebied	2414	242	955	556	4969	12	9148
Baarle-Hertog	3	0	0	0	129	0	132
Totaal	428579	72918	39106	69277	2299241	26477	2935598

IR

<i>FGR</i>	<i>bos</i>	<i>heide</i>	<i>duinen</i>	<i>moeras</i>	<i>agrarisch</i>	<i>water</i>	<i>totaal</i>
Buitenland	2413	268	0	200	5195	39	8115
Heuvelland	3418	134	0	0	34527	0	38078
Hogere zandgronden	348755	57512	1	4697	996165	484	1407612
Rivierengebied	15954	549	0	6231	255446	1	278181
Laagveengebied	25607	78	0	25895	156565	0	208144
Zeekleigebied	44129	320	592	18085	720843	2120	786088
Duingebied	8749	1427	34019	507	30605	1263	76570
Afgesloten zeearmen	2426	249	573	6458	7065	12419	29189
Getijdengebied	514	202	1365	208	2558	10463	15310
Noordzee	61	159	1494	0	104	39	1859
Bebouwd gebied	2381	222	931	531	4863	12	8940
Baarle-Hertog	2	0	0	0	131	0	132
Totaal	454409	61118	38975	62811	2214066	26841	2858219

SW

<i>FGR</i>	<i>bos</i>	<i>heide</i>	<i>duinen</i>	<i>moeras</i>	<i>agrarisch</i>	<i>water</i>	<i>totaal</i>
Buitenland	2427	268	0	206	5251	39	8191
Heuvelland	4024	197	0	0	36314	0	40535
Hogere zandgronden	302568	63306	1	5146	1062339	475	1433835
Rivierengebied	15480	501	0	5978	270571	1	292531
Laagveengebied	15708	232	1	32743	178762	0	227446
Zeekleigebied	43335	365	558	19425	737385	2065	803133
Duingebied	8682	2128	33757	556	31716	1257	78095
Afgesloten zeearmen	2867	257	573	6682	7601	12008	29986
Getijdengebied	790	202	1365	208	2403	10399	15366
Noordzee	65	163	1496	0	108	39	1871
Bebouwd gebied	2392	229	950	551	5367	12	9501
Baarle-Hertog	2	0	0	0	131	0	132
Totaal	398339	67846	38699	71495	2337947	26296	2940622

IW

<i>FGR</i>	<i>bos</i>	<i>heide</i>	<i>duinen</i>	<i>moeras</i>	<i>agrarisch</i>	<i>water</i>	<i>totaal</i>
Buitenland	2507	266	0	194	5166	39	8172
Heuvelland	3928	111	0	0	34305	0	38343
Hogere zandgronden	548440	56350	0	4506	805425	449	1415169
Rivierengebied	14024	542	0	6078	259243	1	279888
Laagveengebied	27946	76	0	25057	160225	0	213303
Zeekleigebied	48267	304	565	17848	718728	1919	787631
Duingebied	13935	1401	33555	446	25553	1256	76147
Afgesloten zeearmen	2308	260	560	6522	7804	12102	29556
Getijdengebied	800	202	1365	208	2553	10263	15390
Noordzee	72	159	1488	0	113	39	1871
Bebouwd gebied	2521	216	898	519	4926	12	9092
Baarle-Hertog	2	0	0	0	131	0	132
Totaal	664749	59887	38431	61377	2024170	26081	2874695

Bijlage 6: Areal per natuurtype

De arealen per natuurtype hebben een uitdrukking als percentages ten opzichte van 1950. In de tweede kolom staat de areaalverdeling in 1950, afgerond op 10.000 ha. Dit is het referentiepunt bij de presentatie van de natuurwaardegraadmeter. (De cijfers zijn afkomstig van verschillende bronnen, waardoor afwijkingen kunnen ontstaan van circa 5%).

	1950	2000	2030			
	(x 1000 ha)	%	IW	SW	SR	IR
		(1950 = 100)				
Landnatuur	460	96	179	123	131	132
Bos en beek	250	134	268	160	172	183
Heide en vennen	140	31	39	44	48	41
Open duin	40	81	133	117	122	106
Moeras	40	114	165	192	186	168
Grote zoete wateren	360	79	82	75	79	80
IJsselmeergebied	300	68	69	68	68	69
Rivieren	40	100	100	100	100	100
Zoete delta	10	400	400	129	400	400
Plassen en meren	20	94	144	128	94	94
Brakke en zoute wateren	1280	95	95	97	95	95
Noordzee*	860	100	100	100	100	100
Waddenzee	290	98	98	98	98	98
Zoute delta	130	60	60	77	60	60
Agrarisch gebied**	2500	94	80	92	91	87

* Alleen de 12 mijlszone

** Inclusief sloten en (half)natuurlijke graslanden

Bijlage 7: Resultaat kwaliteit, kwantiteit en natuurwaarde

Tabel 9: Natuurkwaliteit (%), areaal (ha), kwantiteit (%) en natuurwaarde (%) ten opzichte van areaal 1950 of areaal geheel Nederland voor iedere NT/FGR per scenario.

SR

Natuurtype/FGR	Natuurkwaliteit (%)					Areaal (ha)		Natuurkwantiteit (%)		Natuurwaarde (%)	
	Planten	Gewerv.	Ongewerv.	Structuur	Totaal (%)	1950	2030	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland
Heuvelland Bos	80	29	69	-	59	3880	5255	135	0,11	80	0,06
Heuvelland Beek	-	0	69	-	34	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Bos	69	54	48	-	57	210290	321078	153	6,53	87	3,74
Hogere zandgronden Heide	65	37	29	-	44	141570	67685	48	1,38	21	0,60
Hogere zandgronden Beek	-	0	48	-	24	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Ven	78	24	-	-	51	-	-	-	-	-	-
Rivierengebied Bos	74	30	-	-	52	16250	19224	118	0,39	62	0,20
Rivierengebied Moeras	79	43	-	-	61	4160	6890	166	0,14	101	0,09
Rivierengebied Rivieren	-	-	-	42	42	35144	35144	100	0,72	42	0,30
Laagveengebied Bos	62	20	-	-	41	2920	12735	436	0,26	180	0,11
Laagveengebied Moeras	79	45	-	-	62	24900	38168	153	0,78	96	0,48
Laagveengebied Plas	-	-	-	38	38	18210	17300	95	0,35	36	0,13
Laagveengebied Sloot	44	30	54	-	43	-	-	-	-	-	-
Zeekleigebied Bos	55	29	-	-	42	5630	55827	992	1,14	418	0,48
Zeekleigebied Moeras	79	44	-	-	61	8160	23672	290	0,48	177	0,29
Duingebied Bos	43	33	-	-	38	6870	9517	139	0,19	53	0,07
Duingebied Open duin	88	46	45	-	60	35909	43958	122	0,89	73	0,53
Mariene systemen Noordzee	-	-	-	52	52	860000	860000	100	17,50	52	9,05
Mariene systemen Waddenzee	-	-	-	57	57	291000	283500	97	5,77	56	3,31
Mariene systemen Zoute delta	-	-	-	42	42	128839	82188	64	1,67	27	0,70
Afgesloten zeearmen IJsselmeer	-	-	-	42	42	302394	205394	68	4,18	29	1,76
Afgesloten zeearmen Zoete delta	-	-	-	52	52	6980	23247	333	0,47	173	0,25

Totaal natuurlijk

52	2103106	2110784	100	43	52	22
----	---------	---------	-----	----	----	----

Heuvelland Agrarisch

45	28	-	-	36	45810	35099	77	0,71	28	0,26	
Hogere zandgronden Agrarisch	59	40	19	-	39	1168720	1054368	90	21,45	35	8,40
Rivierengebied Agrarisch	51	44	8	-	34	300980	267039	89	5,43	30	1,87
Laagveengebied Agrarisch	76	40	50	-	55	278960	181594	65	3,69	36	2,04
Zeekleigebied Agrarisch	71	43	25	-	46	700930	731176	104	14,88	48	6,85

Totaal agrarisch

42	2495400	2269275	91	46	38	19
----	---------	---------	----	----	----	----

SW

Natuurtype/FGR	Natuurkwaliteit (%)					Areaal (ha)		Natuurkwantiteit (%)		Natuurwaarde (%)	
	Planten	Gewerv.	Ongewerv.	Structuur	Totaal (%)	1950	2030	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland
Heuvelland Bos	77	31	69	-	59	3880	4062	105	0,08	62	0,05
Heuvelland Beek	-	0	69	-	34	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Bos	64	55	48	-	56	210290	305406	145	6,21	81	3,46
Hogere zandgronden Heide	48	38	30	-	39	141570	63306	45	1,29	17	0,50
Hogere zandgronden Beek	-	0	48	-	24	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Ven	56	19	-	-	37	-	-	-	-	-	-
Rivierengebied Bos	74	26	-	-	50	16250	15625	96	0,32	48	0,16
Rivierengebied Moeras	76	45	-	-	61	4160	7293	175	0,15	107	0,09
Rivierengebied Rivieren	-	-	-	60	60	35144	35144	100	0,72	60	0,43
Laagveengebied Bos	63	17	-	-	40	2920	15855	543	0,32	218	0,13
Laagveengebied Moeras	79	46	-	-	63	24900	39947	160	0,81	100	0,51
Laagveengebied Plas	-	-	-	39	39	18210	23374	128	0,48	50	0,19
Laagveengebied Sloot	46	29	54	-	43	-	-	-	-	-	-
Zeekleigebied Bos	56	28	-	-	42	5630	43742	777	0,89	325	0,37
Zeekleigebied Moeras	77	42	-	-	60	8160	23698	290	0,48	174	0,29
Duingebied Bos	43	33	-	-	38	6870	8763	128	0,18	48	0,07
Duingebied Open duin	83	46	45	-	58	35909	42130	117	0,86	68	0,50
Mariene systemen Noordzee	-	-	-	56	56	860000	860000	100	17,50	56	9,88
Mariene systemen Waddenzee	-	-	-	64	64	291000	283500	97	5,77	62	3,67
Mariene systemen Zoute delta	-	-	-	58	58	128839	99501	77	2,02	45	1,17
Afgesloten zeearmen IJsselmeer	-	-	-	50	50	302394	208894	69	4,25	35	2,13
Afgesloten zeearmen Zoete delta	-	-	-	90	90	6980	5934	85	0,12	77	0,11

Totaal natuurlijk

56	2103106	2086175	99	42	56	24
----	---------	---------	----	----	----	----

Heuvelland Agrarisch

Hogere zandgronden Agrarisch

Rivierengebied Agrarisch

Laagveengebied Agrarisch

Zeekleigebied Agrarisch

44	29	-	-	36	45810	36641	80	0,75	29	0,27
52	40	19	-	37	1168720	1071903	92	21,81	34	8,01
51	43	8	-	34	300980	273007	91	5,55	31	1,89
84	42	49	-	58	278960	180372	65	3,67	38	2,14
68	41	28	-	46	700930	744023	106	15,14	49	6,93

Totaal agrarisch

41	2495400	2305946	92	47	38	19
----	---------	---------	----	----	----	----

IR

Natuurtype/FGR	Natuurkwaliteit (%)					Areaal (ha)		Natuurkwantiteit (%)		Natuurwaarde (%)	
	Planten	Gewerv.	Ongewerv.	Structuur	Totaal (%)	1950	2030	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland
Heuvelland Bos	77	31	68	-	59	3880	3441	89	0,07	52	0,04
Heuvelland Beek	-	0	68	-	34	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Bos	66	54	48	-	56	210290	351051	167	7,14	94	4,02
Hogere zandgronden Heide	58	39	33	-	43	141570	57512	41	1,17	17	0,50
Hogere zandgronden Beek	-	0	48	-	24	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Ven	70	13	-	-	41	-	-	-	-	-	-
Rivierengebied Bos	69	39	-	-	54	16250	16059	99	0,33	53	0,18
Rivierengebied Moeras	75	43	-	-	59	4160	7732	186	0,16	110	0,09
Rivierengebied Rivieren	-	-	-	33	33	35144	35144	100	0,72	33	0,24
Laagveengebied Bos	62	27	-	-	45	2920	25775	883	0,52	393	0,23
Laagveengebied Moeras	76	44	-	-	60	24900	32132	129	0,65	78	0,39
Laagveengebied Plas	-	-	-	37	37	18210	17300	95	0,35	35	0,13
Laagveengebied Sloot	43	30	54	-	42	-	-	-	-	-	-
Zeekleigebied Bos	54	31	-	-	43	5630	44420	789	0,90	336	0,39
Zeekleigebied Moeras	74	39	-	-	57	8160	22441	275	0,46	156	0,26
Duingebied Bos	41	33	-	-	37	6870	8806	128	0,18	48	0,07
Duingebied Open duin	86	46	45	-	59	35909	38471	107	0,78	63	0,46
Mariene systemen Noordzee	-	-	-	39	39	860000	860000	100	17,50	39	6,86
Mariene systemen Waddenzee	-	-	-	48	48	291000	283500	97	5,77	47	2,77
Mariene systemen Zoute delta	-	-	-	35	35	128839	82188	64	1,67	22	0,58
Afgesloten zeearmen IJsselmeer	-	-	-	35	35	302394	205394	68	4,18	24	1,46
Afgesloten zeearmen Zoete delta	-	-	-	45	45	6980	23247	333	0,47	150	0,21

Totaal natuurlijk

44	2103106	2114612	101	43	44	19
----	---------	---------	-----	----	----	----

Heuvelland Agrarisch

Hogere zandgronden Agrarisch

Rivierengebied Agrarisch

Laagveengebied Agrarisch

Zeekleigebied Agrarisch

45	29	-	-	37	45810	34840	76	0,71	28	0,26
53	40	18	-	37	1168720	1005207	86	20,45	32	7,62
51	35	10	-	32	300980	257765	86	5,24	27	1,67
83	42	50	-	58	278960	157986	57	3,21	33	1,87
70	37	27	-	45	700930	727386	104	14,80	47	6,64

Totaal agrarisch

41	2495400	2183183	87	44	36	18
----	---------	---------	----	----	----	----

IW

Natuurtype/FGR	Natuurkwaliteit (%)					Areaal (ha)		Natuurkwantiteit (%)		Natuurwaarde (%)	
	Planten	Gewerv.	Ongewerv.	Structuur	Totaal (%)	1950	2030	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland	t.o.v. 1950	t.o.v. Nederland
Heuvelland Bos	76	31	68	-	58	3880	3946	102	0,08	59	0,05
Heuvelland Beek	-	0	68	-	34	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Bos	74	50	49	-	57	210290	551036	262	11,21	150	6,44
Hogere zandgronden Heide	51	39	33	-	41	141570	56350	40	1,15	16	0,47
Hogere zandgronden Beek	-	0	49	-	24	-	-	-	-	-	-
Hogere zandgronden Ven	58	12	-	-	35	-	-	-	-	-	-
Rivierengebied Bos	74	32	-	-	53	16250	14090	87	0,29	46	0,15
Rivierengebied Moeras	75	43	-	-	59	4160	7561	182	0,15	107	0,09
Rivierengebied Rivieren	-	-	-	34	34	35144	35144	100	0,72	34	0,24
Laagveengebied Bos	66	20	-	-	43	2920	28079	962	0,57	410	0,24
Laagveengebied Moeras	81	44	-	-	63	24900	31169	125	0,63	79	0,40
Laagveengebied Plas	-	-	-	37	37	18210	25976	143	0,53	52	0,19
Laagveengebied Sloot	47	28	54	-	43	-	-	-	-	-	-
Zeekleigebied Bos	57	26	-	-	42	5630	48496	861	0,99	359	0,41
Zeekleigebied Moeras	80	39	-	-	60	8160	22202	272	0,45	162	0,27
Duingebied Bos	44	33	-	-	39	6870	14001	204	0,28	79	0,11
Duingebied Open duin	85	46	45	-	59	35909	47619	133	0,97	78	0,57
Mariene systemen Noordzee	-	-	-	41	41	860000	860000	100	17,50	41	7,18
Mariene systemen Waddenzee	-	-	-	52	52	291000	283500	97	5,77	50	2,97
Mariene systemen Zoute delta	-	-	-	36	36	128839	82188	64	1,67	23	0,60
Afgesloten zeearmen IJsselmeer	-	-	-	36	36	302394	208394	69	4,24	25	1,53
Afgesloten zeearmen Zoete delta	-	-	-	45	45	6980	23247	333	0,47	150	0,21

Totaal natuurlijk

46	2103106	2342996	111	48	51	22
----	---------	---------	-----	----	----	----

Heuvelland Agrarisch

Hogere zandgronden Agrarisch

Rivierengebied Agrarisch

Laagveengebied Agrarisch

Zeekleigebied Agrarisch

44	29	-	-	36	45810	34659	76	0,71	27	0,26
56	43	19	-	39	1168720	813744	70	16,56	27	6,53
50	41	9	-	33	300980	261920	87	5,33	29	1,78
84	41	50	-	58	278960	161879	58	3,29	34	1,92
70	45	28	-	48	700930	726151	104	14,77	49	7,05

Totaal agrarisch

43	2495400	1998353	80	41	34	18
----	---------	---------	----	----	----	----

Tabel 10: Natuurkwaliteit (%) en aantal soorten voor de huidige situatie en per scenario.

De tabel geeft de berekende natuurkwaliteit weer van elk natuurtype voor de soortgroepen flora, gewervelde en ongewervelde dieren. Het presenteert de kwaliteit in 2000 en de berekende kwaliteit voor de verschillende scenario's. Bovendien laat de tabel het aantal gebruikte soorten voor de kwaliteitberekening zien.

		NATUURKWALITEIT (%)					Aantal soorten	
		heden	IW	SW	SR	IR	heden	scenario
Landnatuur		41	55	53	54	54		
Bos ¹⁾	totaal	39	55	53	54	54		
	flora	45	71	63	67	65	467	126
	gewervelden	41	46	48	48	49	49	23
Beken	gewervelden	28	0	0	0	0	18	1
	ongewervelden	32	49	48	48	48	85	84
Heide ²⁾	totaal	36	41	39	44	43		
	flora	30	51	48	65	58	65	60
	gewervelden	40	39	38	37	39	39	22
	ongewervelden	38	33	30	29	33	23	11
Vennen	totaal	31	35	37	51	41		
	flora	37	58	56	78	70	26	33
	gewervelden	25	12	19	24	13	2	1
Moeras	totaal	54	61	61	62	59		
	flora	65	80	78	79	75	73	53
	gewervelden	43	42	44	44	42	30	17
Open duin	totaal	55	59	58	60	59		
	flora	82	85	83	88	86	82	64
	gewervelden	42	46	46	46	46	38	24
	ongewervelden	43	45	45	45	45	20	10
Grote zoete wateren		41	37	52	43	36		
IJsselmeer		42	36	50	42	35	31	37
Rivieren		34	34	60	42	33	36	42
Zoete delta		49	45	90	52	45	39	46
Plassen en meren		34	37	39	38	37	26	³⁾
Brakke en zoute wateren		46	43	58	52	41		
Noordzee		46	41	56	52	39	10	10
Waddenzee		50	52	64	57	48	10	10
Zoute delta		35	36	58	42	35	9	9
Agrarische natuur		36	43	41	42	41		
Agrarische natuur ⁴⁾	flora	48	63	59	63	61	246	171
	gewervelden	36	43	40	41	39	35	13
	ongewervelden	24	23	23	22	23	77	21
Sloten	totaal	42	43	43	43	42		
	flora	46	47	46	44	43	18	6
	gewervelden	31	28	29	30	30	2	2
	ongewervelden	51	54	54	54	54	49	15

1) inclusief beken

2) inclusief vennen

3) inschattingen op basis van 4 soortgroepen

4) inclusief sloten

Tabel 11: Kwantiteit (%), kwaliteit (%) en natuurwaarde (%) t.o.v. areaal geheel Nederland voor de huidige situatie en per scenario.

SIGNALERING

	<i>Kwantiteit (%)</i>	<i>Kwaliteit (%)</i>	<i>Natuurwaarde (%)</i>
Land natuur	96,54	41,37	3,74
Agrarisch natuur	94,47	36,06	17,30
Zoete wateren	78,69	40,81	2,37
Zoute wateren	95,43	46,17	11,47

SR

	<i>Kwantiteit (%)</i>	<i>Kwaliteit (%)</i>	<i>Natuurwaarde (%)</i>
Land natuur	131,15	54,23	6,66
Agrarisch natuur	90,94	42,05	19,41
Zoete wateren	77,49	42,58	2,44
Zoute wateren	95,77	52,40	13,07

SW

	<i>Kwantiteit (%)</i>	<i>Kwaliteit (%)</i>	<i>Natuurwaarde (%)</i>
Land natuur	123,73	52,76	6,12
Agrarisch natuur	92,41	41,00	19,24
Zoete wateren	75,36	51,21	2,85
Zoute wateren	97,12	58,20	14,72

IR

	<i>Kwantiteit (%)</i>	<i>Kwaliteit (%)</i>	<i>Natuurwaarde (%)</i>
Land natuur	131,98	53,63	6,63
Agrarisch natuur	87,49	40,66	18,06
Zoete wateren	77,49	35,67	2,04
Zoute wateren	95,77	40,97	10,22

IW

	<i>Kwantiteit (%)</i>	<i>Kwaliteit (%)</i>	<i>Natuurwaarde (%)</i>
Land natuur	179,04	54,81	9,20
Agrarisch natuur	80,08	43,11	17,53
Zoete wateren	80,71	36,52	2,18
Zoute wateren	95,77	43,12	10,75

Bijlage 8: Indicatie natuurkwaliteit van bestaande en nieuwe bossen

Indicatie van de natuurkwaliteit (fractie) van bestaande en nieuwe bossen per Fysisch Geografische Regio.

Oude bossen

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,78	0,77	0,76	0,76
Hogere zandgronden	0,5	0,49	0,5	0,5
Rivierengebied	0,36	0,37	0,35	0,37
Laagveengebied	0,34	0,35	0,33	0,35
Zeekleigebied	0,24	0,29	0,24	0,27
Duingebied	0,37	0,37	0,38	0,38

Nieuwe bossen

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,52	0,52	0,51	0,51
Hogere zandgronden	0,71	0,66	0,7	0,74
Rivierengebied	0,6	0,59	0,55	0,55
Laagveengebied	0,54	0,56	0,67	0,7
Zeekleigebied	0,52	0,51	0,51	0,53
Duingebied	0,42	0,42	0,39	0,43

Vershil

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,26	0,25	0,25	0,25
Hogere zandgronden	-0,21	-0,17	-0,20	-0,25
Rivierengebied	-0,24	-0,22	-0,19	-0,18
Laagveengebied	-0,21	-0,22	-0,34	-0,35
Zeekleigebied	-0,29	-0,22	-0,27	-0,27
Duingebied	-0,04	-0,04	-0,01	-0,06

Bijlage 9: Indicatie kwaliteit en areaal van graslandtypen

Indicatie van florakwaliteit (fractie) van verschillende typen grasland per Fysisch Geografische Regio.

Nagenoeg- en half-natuurlijke graslanden in bestaande natuur

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,29	0,19	0,19	0,19
Hogere zandgronden	0,43	0,36	0,41	0,42
Rivierengebied	0,38	0,36	0,39	0,43
Laagveengebied	0,52	0,52	0,46	0,56
Zeekleigebied	0,19	0,2	0,2	0,24
Totaal	0,36	0,33	0,33	0,37

Nagenoeg- en half-natuurlijke graslanden in nieuwe natuur

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,12	0,08	0,09	0,06
Hogere zandgronden	0,3	0,25	0,18	0,37
Rivierengebied	0,4	0,37	0,27	0,35
Laagveengebied	0,48	0,48	0,36	0,68
Zeekleigebied	0,62	0,61	0,51	0,59
Totaal	0,38	0,36	0,28	0,41

Multifunctionele graslanden in nieuwe natuur

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,05	0	0	0
Hogere zandgronden	0,17	0,02	0,22	0,14
Rivierengebied	0,35	0,03	0,33	0,06
Laagveengebied	0,29	0	0,72	0,18
Zeekleigebied	0,57	0	0,56	0,37
Totaal	0,29	0,01	0,37	0,15

Intensieve graslanden

<i>FGR</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
Heuvelland	0,02	0,02	0,17	0,02
Hogere zandgronden	0,28	0,3	0,38	0,11
Rivierengebied	0,1	0,1	0,45	0,12
Laagveengebied	0,46	0,7	0,44	0,37
Zeekleigebied	0,46	0,3	0,61	0,27
Totaal	0,27	0,28	0,41	0,18

Grove areaalinschatting (km²) van graslanden in nieuwe natuur en intensieve graslanden.

<i>Areaal (km²)</i>	<i>SR</i>	<i>SW</i>	<i>IR</i>	<i>IW</i>
<i>nagenoeg- en halfnatuurlijke graslanden</i>	1925	2093	742	2646
<i>multifunctioneel grasland</i>	880	250	1964	523
<i>intensieve graslanden</i>	17060	18349	17460	15014

Bijlage 10: Berekeningswijze soortspecifieke indices voor bossen

Alterra (Reijnen *et al.*, 2002) heeft de natuurkwaliteit van bossen bepaald op basis van natuurtype-specifieke indices voor de flora. Soortspecifieke indices voor plantensoorten zijn niet beschikbaar. Dit bemoeilijkt de koppeling met de soortgeoriënteerde plantenmodule MOVE en de per soort berekende veranderingen in voorkomen vanaf heden tot 2030. Om koppeling tussen meetnetdata en modelvoorspelling mogelijk te maken, vindt omzetting plaats van de natuurtype-specifieke indices in soortspecifieke indices.

De methode is als volgt:

- Leg op basis van Tabel 12 een globale relatie tussen plantengemeenschappen van Nederland en de in Reijnen *et al.* (2002) gebruikte indeling in Nederlandse Potentieel Natuurlijke Vegetaties (NL-PNV, zie Tabel 13). Veronderstel daarbij dat de relatieve mate (%) van voorkomen van soorten in de plantengemeenschappen behorende tot een NL-PNV, overeenkomt met de relatieve mate van voorkomen in de betreffende NL-PNV.
- Veronderstel vervolgens dat de relatieve mate van voorkomen in een Europese (EU) PNV afhangt van het oppervlakte aandeel van de NL-PNV's binnen de betreffende EU-PNV. Vermenigvuldig hiervoor de mate van voorkomen van soorten in een NL-PNV met het oppervlakteaandeel van de NL-PNV's in de EU-PNV binnen een FGR (zie Tabel 14).
- Vermenigvuldig de mate van voorkomen van soorten in EU-PNV's met het oppervlakteaandeel van EU-PNV's binnen het betreffende natuurtype bos per FGR (zie Tabel 15). Neem aan dat de relatieve mate van voorkomen een indicatie is voor de relatieve trefkans in de referentiesituatie.
- Beschouw alleen die soorten die zowel in de meetnetten als in de modellen zitten. Wat betreft meetnetten laat die soorten buiten beschouwing waarbij de relatieve trefkans in de referentiesituatie kleiner is dan de minimale trefkans van een soort in het meetnet.

$$\text{Minimale Trefkans} = \frac{1}{\left(\text{Totaal aantal meetpunten in bos per FGR}\right)}$$

- Schaal vervolgens de relatieve trefkans per soort zo dat de natuurkwaliteiten exact overeenkomen met de natuurkwaliteiten zoals gegeven in Reijnen *et al.* (2002).

Tabel 12: Relatie plantengemeenschappen en indeling in NL-PNV's.

<i>NL-PNV's</i>	<i>Westhof-typologie</i>	<i>Plantengemeenschappen</i>
LeuPin	36A(a01)	41A3
BetQue	36A	42Aa1
EmpBet	36A	41Aa3(S3c)
MelFag	38A	43Ab1
MilFag	37A	42Aa2
PruFra	38A	43Aa5
SteCrp	38A(b01)	43Ab1(S6c)
SteCrpPer	38A(b01)	43Ab1(S6f)
FagQue	37A(a02)	42Aa2(S3b)
FagQueMol	37A(a02)	42Aa2(Sd2)
LuzFag	37A(a02)	42Aba4
ConQue	37	42Aa1
CraBet	38A(a08)	43Aa3
BetQueMol		42Aa1(Sd1)
PerBet		40Aa
EloAln		39Aa2
FilAln		39Aa1(S2c)
LysQue	38Aa	43AA4
Sal	33	38Aa
FraUlm	38A(a07)	43Aa2
FraUlmAln	38	43Aa2

Tabel 13: NL-PNV's, afkorting, wetenschappelijke en Nederlandse naam.

<i>Afkorting</i>	<i>Wetenschappelijke naam</i>	<i>Nederlandse naam</i>
BetQue	Betulo-Quercetum	Droog Berken-Zomereikenbos
EmpBet	Empetro-Betuletum	Kraaihei-Berkenbos
LeuPin	Leucobryo-Pinetum	Kussentjesmos-Dennenbos
MelFag	Melico-Fagetum	Parelgas-Beukenbos
MilFag	Milio-Fagetum	Gierstgas-Beukenbos
PruFra	Pruno-Fraxinetum	Pruno-Fraxinetum
SteCrp	Stellario-Carpinetum	Gewoon Eiken-Haagbeukenbos
SteCrpPer	Stellario-Carpinetum Periclymenetosum	Famperfoelrijk Eiken-Haagbeukenbos
FagQue	Fago-Quercetum	Droog Wintereiken-Beukenbos
FagQueMol	Fago-Quercetum molinietosum	Vochtig Wintereiken-Beukenbos
LuzFag	Luzulo-Fagetum	Veldbies-Beukenbos
ConQue	Convallario-Quercetum	Duin-Eikenbos
CraBet	Crataego-Betuletum	Duin-Berkenbos
BetQueMol	Betulo-Quercetum molinietosum	Vochtig Berken-Zomereikenbos
PerBet	Periclymeno-Betuletum	Berkenbroek
EloAln	Carici elongatae-Alnetum	Gewoon Elzenbroek
FilAln	Filipendulo-Alnetum	Ruigt-Elzenbos
LysQue	Lysimachio-Quercetum	Elzen-Eikenbos
Sal	Salicetum albae	Schietwilgenbos
FraUlm	Fraxino-Ulmetum	Droog Essen-Iepenbos
FraUlmAln	Fraxino-Ulmetum alnetosum	Elzenrijk Essen-Iepenbos

Tabel 14: Oppervlakte (ha) per NL-PNV in een EU-PNV per FGR.

EU-PNV	NL-PNV	Du	HI	H _z	L _v	Ri	Zk
F1	BetQue	607	417	409416	164	2880	194
	EmpBet	374					
	LeuPin	1348		22496			73
F1 totaal		2329	417	431911	164	2880	267
	MelFag		10808			31	
	MilFag	257	30042	4417		1730	19
F11 totaal		257	40850	4417		1761	19
F5	PruFag		4797	145488	374	6653	536
	SteCrp		811	27647		9390	
	SteCrpPer			17448		145	
F5 totaal			5608	190583	374	16189	536
F8	FagQue	10192	500	416170	1518	13000	11763
	FagQueMol			55372	136	279	140
	LuzFag		2333				
F8 totaal		10192	2833	471542	1654	13279	11904
P1	ConQue	14564		10			2000
	CraBet	21761		6			969
P1 totaal		36325		17			2969
T1	BetQueMol	121		121391			
	PerBet			10403			
T1 totaal		121		131795			
T2	EloAln	289		2350	21938	271	860
	FilAln	3854		65529	220127	41358	104575
	LysQue	405		305154	3634	9514	1997
T2 totaal		4548		373033	245700	51143	107432
U1	Sal			257	205	51610	11757
U1 totaal				257	205	51610	11757
U2	FraUlm	19456	1015	26120	4407	197049	731683
	FraUlmAln			3201	285	22257	70976
U2 totaal		19456	1015	29320	4693	219306	802659

Tabel 15: Oppervlakteaandeel van EU-PNV binnen natuurtype bos per FGR.

EU-PNV	Du	HI	H _z	L _v	Ri	Zk
F1	7,51	1,56	51,08		3,86	0,04
F11	0,56	55,46	0,29		1,76	
F5		13,85	5,76		14,53	0,12
F8	13,06	26,06	32,50	1,08	11,71	7,60
P1	72,19					0,20
T1			4,58			
T2	4,70		4,86	96,75	14,86	5,64
U1			0,01		6,53	6,09
U2	1,98	3,07	0,91	2,16	46,75	80,31
Totaal	100	100	100	100	100	100

Bijlage 11: AML ten behoeve van barrière-berekening

```

/* Auteur      : Willem Hoffmans
/* Datum       : 06 december 2001
/* Lab.        : LBG - EGR
/*****
/* Doel        : Van een wegenbestand met verkeersintensiteiten barrierekaarten maken die
/*              nodig zijn voor LARCH
/*
/* Input       : 1 wegenbestand met daarop alle wegenwegen en een item dat
/*              verkeersintensiteiten (mvt / etmaal) bevat
/*              invoerfile met variabelen
/*
/* Output      : 3 doorlaabaarheids-grids (doorlaatbaarheid tussen 0 en 1)
/*              3 habitat-grids (compartimenten met unieke ID's)
/*
/* Voorwaarde  : gemiddelde doorlaatbaarheid bebouwd gebied (voor nieuwbouwwijken) zit in
/*              invoerfile en moet dus al bekend zijn. Berekening met
/*              'gemiddeldedoorlaatbaarheid.aml'.
/*****
&ARGS invoerfile

&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT
&IF NOT [exists %invoerfile%] &THEN &RETURN

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN TABLES

&IF [exists invoer.tab -info] &THEN KILL invoer.tab
DEFINE invoer.tab
variabele;32;32;c;waarde;80;80;c;;

/* tabel moet eerst leeg, daarna vullen met invoerfile
SELECT invoer.tab;PURGE;y
ADD from %invoerfile%

/* variabelen zetten
&SETVAR aantal = [show number total]
&DO recnr = 1 &TO %aantal%
  &SETVAR [show record %recnr% item variabele] = [show record %recnr% item waarde]
&END
QUIT /* terug naar Arc

WORKSPACE %pad%/workspace%

CLEAN %wegencoverage% # # # LINE
BUILD %wegencoverage% LINE
BUILD %wegencoverage% POLY

&CALL doorlaatbaarheid
&CALL habitat

&RETURN

/*-----
&ROUTINE doorlaatbaarheid
/*-----

&DO klas &LIST 2000 5000 10000 15000 25000 50000 /* eventueel verder verfijnen
  &IF [exists tmpweg%klas% -cover] &THEN KILL tmpweg%klas% all
  &IF [exists tmpg%klas% -grid] &THEN KILL tmpg%klas% all
  RESELECT %wegencoverage% tmpweg%klas% line
  resel %intensiteit-item% ge %klas%;;n;n
  LINEGRID tmpweg%klas% tmpg%klas% %intensiteit-item%;250;y;zero
  KILL tmpweg%klas% all
&END

GRID
SETCELL 250;SETWINDOW 0 300000 280000 620000

/* alle grids even groot maken zonder NODATA
&IF [exists tmp0 -grid] &THEN KILL tmp0 all
&DO klas &LIST 2000 5000 10000 15000 25000 50000
  tmp0 = con( isnull ( tmpg%klas% ), 0, tmpg%klas% )
  KILL tmpg%klas% all;RENAME tmp0 tmpg%klas%
&END

```



```

/* maximale %intensiteit-item% per gridcel invoeren
&IF [exists totweg -grid] &THEN KILL totweg all
totweg = MAX ( tmpg2000, tmpg5000, tmpg10000, tmpg15000, tmpg25000, tmpg50000 )
&IF NOT [exists totweg.vat -vat] &THEN BUILDVAT totweg
&DO klas &LIST 2000 5000 10000 15000 25000 50000
    KILL tmpg%klas% all
&END

/* hier dan de doorlaatbaarheidskaarten (rekening houden met doorlaatbaarheid nieuwe
bebouwing)
&DO klas &LIST 2000 12000 15000
    &IF [exists tmp%klas% -grid] &THEN KILL tmp%klas% all
    &IF [exists d%klas%-scenario% -grid] &THEN KILL d%klas%-scenario% all
&END

tmp2000 = exp ( totweg * 0.001 * -0.1151 )
tmp12000 = exp ( totweg * 0.001 * -0.0192 )
tmp15000 = exp ( totweg * 0.001 * -0.0154 )

/* correctie met stedelijk gebied (factoren in invoerfile)
&IF [exists tmp -grid] &THEN KILL tmp all
&DO klas &LIST 2000 12000 15000
    &SETVAR doorlaatgrid = tmp%klas%
    &IF [exists tmp%klas%sted -grid] &THEN KILL tmp%klas%sted all
    &IF [exists d%klas%-scenario% -grid] &THEN KILL d%klas%-scenario% all
    tmp%klas%sted = con ( %pad%/lg-2000% in {3,4,5,6,7}, %doorlaatgrid%,~
        con ( %pad%/lg-scenario% eq 3, ( [value g%klas%-3] / 1000.0 ),~
        con ( %pad%/lg-scenario% eq 4, ( [value g%klas%-4] / 1000.0 ),~
        con ( %pad%/lg-scenario% eq 5, ( [value g%klas%-5] / 1000.0 ),~
        con ( %pad%/lg-scenario% eq 6, ( [value g%klas%-6] / 1000.0 ),~
        con ( %pad%/lg-scenario% eq 7, ( [value g%klas%-7] / 1000.0 ),
%doorlaatgrid% ) ) ) ) )
    tmp = con ( %doorlaatgrid% lt tmp%klas%sted, %doorlaatgrid%, tmp%klas%sted )
    d%klas%-scenario% = con ( isnull ( tmp ), 1, tmp ); KILL tmp all
    KILL tmp%klas% all; KILL tmp%klas%sted all
    &SYS rm d%klas%-scenario%.asc; d%klas%-scenario%.asc = GRIDASCII ( d%klas%-scenario% )
    &SYS unix_zip %outfile% d%klas%-scenario%.asc
&END

QUIT

&RETURN

/*-----
--
&ROUTINE habitat
/* polygonen met unieke ID's maken
/*-----
--

/* polygoon Nederland-contour hierheen halen - is al gedaan
/* reselect-actie
&DO klas &LIST 2000 12000 15000
    &IF [exists tmpweg%klas% -cover] &THEN KILL tmpweg%klas% all
    &IF [exists tmpg%klas% -grid] &THEN KILL tmpg%klas% all
    RESELECT %wegencoverage% tmpweg%klas% line
        resel %intensiteit-item% ge %klas%;;n;n
    /* polygoon nederland-contour inpluggen
    ARCEDIT
    EDITCOVER %nlcontour%
    EDITFEATURE arc
    SEL ALL; PUT tmpweg%klas%;y /* gokje
    QUIT
    /* vergridden
    CLEAN tmpweg%klas%
    BUILD tmpweg%klas% POLY
    POLYGRID tmpweg%klas% tmpg%klas%;250;y /* louche
    KILL tmpweg%klas% all
&END

&IF NOT [locase [show program]] eq 'grid' &THEN GRID
SETCELL 250
SETWINDOW 0 300000 280000 620000
&DO klas &LIST 2000 12000 15000
    &SETVAR habitat = tmpg%klas%
    &IF [exists tmp-h%klas% -grid] &THEN KILL tmp-h%klas% all
    &IF [exists h%klas%-scenario% -grid] &THEN KILL h%klas%-scenario% all

```

```
&IF [exists habitat0 -grid] &THEN KILL habitat0 all
habitat0 = con ( isnull ( %habitat% ), 0, %habitat% )
tmp-h%klas% = con ( %pad%/lg-2000% in {3,4,5,6,7}, habitat0,~
    con ( %pad%/lg-scenario% eq 3, ( habitat0 + 15000 ),~
    con ( %pad%/lg-scenario% eq 4, ( habitat0 + 30000 ),~
    con ( %pad%/lg-scenario% eq 5, ( habitat0 + 45000 ),~
    con ( %pad%/lg-scenario% eq 6, ( habitat0 + 60000 ),~
    con ( %pad%/lg-scenario% eq 7, ( habitat0 + 75000 ),~
    con ( isnull ( %pad%/lg-scenario% ), habitat0, ~
    con ( isnull ( %pad%/lg-scenario% ), habitat0, habitat0 ) ) ) ) ) ) )

h%klas%-scenario% = REGIONGROUP ( tmp-h%klas% )
KILL tmp-h%klas% ALL; KILL habitat0 all
&SYS rm h%klas%-scenario%.asc
h%klas%-scenario%.asc = GRIDASCII ( h%klas%-scenario% )
&SYS unix_zip %outfile% h%klas%-scenario%.asc
&END
QUIT

&RETURN
```

Bijlage 12: AML ten behoeve van LARCH input

```

/*****
/* Auteur      : Michel Bakkenes / Willem Hoffmans
/* Datum       : 18 september 2001
/* Lab.        : LBG - IIS
/*****
/*
/* Doel        : Uit n uitvoerfiles van de module SMART/SUMO uit
/*              de Natuurplanner m grids afleiden die als invoer
/*              dienen voor de faunamodule LARCH
/*
/* Input       : n uitvoerfiles van SMART/SUMO, waarin per x, y-
/*              coördinaat het oppervlakte en de LARCH-vegetatietype
/*              staat aangegeven.
/*
/* Output      : m asciigrids (1 per LARCH-vegetatietype) waarin per
/*              cel staat aangegeven hoeveel oppervlakte dat type
/*              beslaat.
/*
/*****
&ARGS naam /* scenario

&s file_ext    = out /*[response 'Enter inputfiles extensie' out]
&s x_coord_col = 1 /*[response 'Enter columnnumber x-coordinate' 1]
&s y_coord_col = 2 /*[response 'Enter columnnumber y-coordinate' 2]
&s opp_col     = 4 /*[response 'Enter columnnumber area' 3]
&s filenr_col  = 5 /*[response 'Enter columnnumber larchfilenumber' 4]
&s vegtype_file = veg_files.txt /*[response 'Enter filename with vegetation files'
veg_files.txt]

/* Directory met larch basiskaart:
&sv basisdir_larch = /projects/nvk2/users/lbgwho/larch/basiskaart/

/* Directory met landgebruikkaarten (kaart heeft dezelfde naam als het scenario):
&sv landgebruik = /projects/nvk2/users/lbgwho/landgebruik/%naam%/%naam%

WORKSPACE %naam%

&call ruim_op
&call crt_inputfiles
&call crt_basis_table
&call calculate_areas
&call crt_pointfiles
&call crt_grids
&CALL eindsommatie
&CALL ruim_op

&return
/*****
&routin crt_inputfiles
/*****

/* samenvoegen inputfiles
&if not [exists out_files -directory] &then
  &sys mkdir out_files

/* kopieer files, maar dan zonder de header informatie
&do file &list [listfile *.*file_ext% -file]
  &system awk '{ print $0 }' %file% > out_files/%file%
&end

&type voeg files samen
workspace out_files
&sys cat *.*file_ext% > xxxtemp.txt
&sys mv xxxtemp.txt ..
&s input_file = xxxtemp.txt
workspace ..

&system awk 'BEGIN {for (i = 2; i <= ARGV; i++) { fld[i-1] = ARGV[i]; ARGV[i]=""} } {print(
$fld[1] " " $fld[2] " " $fld[3] " " $fld[4])}' %input_file% %x_coord_col% %y_coord_col%
%opp_col% %filenr_col% > xxxtemp2.txt

&return

/*****

```

```

&routine crt_basis_table
/*****
&type Definieer datafile

&if not [exists . -workspace] &then createworkspace .

&if [exists basis.tbl -info] &then
&do
  &type Deleting basis.tbl
  &s del = [delete basis.tbl -info]
  &type After deleting basis.tbl
&end
&type Define basis.tbl
Tables
define basis.tbl
x_coord
12
8
i
~

additem basis.tbl y_coord 12 8 i
additem basis.tbl opp 4 2 i
additem basis.tbl vegtype 3 3 c

&type Read data into basis.tbl from xxxtemp2.txt
select basis.tbl
add from xxxtemp2.txt
sort vegtype x_coord y_coord opp

quit
&return

/*****
&routine calculate_areas
/*****
&s cnt = 1
&call calc_areas
select basis_frq%cnt%.tbl
&return

/*****
&routine calc_areas
/*****
&if %cnt% eq 1 &then
&do
  &setvar ext =
  &setvar input_file = basis.tbl
&end
&else
&do
  &setvar ext = %cnt% - 1
  &setvar input_file = basis_frq%ext%.tbl
&end

frequency %input_file% basis_frq%cnt%.tbl
vegtype
x_coord
y_coord
/* opp%ext%
end
opp%ext%
end

tables
select basis_frq%cnt%.tbl
sort vegtype x_coord y_coord opp
&return

/*****
&routine crt_pointfiles
/*****
&if not [exists . -workspace] &then createworkspace .

&if [exists vegetation.tbl -info] &then
&do
  &type Deleting vegetation.tbl
  &s del = [delete vegetation.tbl -info]

```

```

&type After deleting vegetation.tbl
&end

define vegetation.tbl
vegtype
3
3
c
~

select vegetation.tbl
add from %vegtype_file%
select vegetation.tbl
&setvar endloop = [show number select]
&setvar loc_ws = [show &workspace]

&do i = 1 &to %endloop%
  select vegetation.tbl
  &s vegetation = [show record %i% vegtype]
  &type creating pointfile %vegetation%.gen from basis_frq%cnt%.tbl
  select basis_frq%cnt%.tbl
  reselect vegtype = [quote %vegetation%]
  &if [show number select] > 0 &then
    &do
      &type Unloading data
      unload %vegetation%_t.gen opp x_coord y_coord
      &system sed 's/\.000000//' %loc_ws%/[locase %vegetation%]_t.gen > %loc_ws%/[locase
%vegetation%]_t2.gen
      &system awk '{print $0} END {print "END"}' %loc_ws%/[locase %vegetation%]_t2.gen >
%loc_ws%/[locase %vegetation%].gen
      &system rm %loc_ws%/[locase %vegetation%]_t.gen
      &system rm %loc_ws%/[locase %vegetation%]_t2.gen
    &end
  &end
&end

quit

&do file &list [listfile *.gen -file]
  generate [before %file% '._]_pnt
  input %file%
  points
  quit
  build [before %file% '._]_pnt point
  &sys rm %file%
&end
&return

/*****
&routine crt_grids
/*****
grid
setwindow 0 300000 280000 620000
setcell 250

&do file &list [listfile * -cover -point]
  &type creating grid: [before %file% '._]_t_grd
  [before %file% '._]_t_grd = pointgrid(%file%, %file%-id, #, #, 250)
&end

&type creating total area grid
&setvar count = 0
&do file &list [listfile *t_grd -grid]
  &if %count% eq 0 &then
    sum%count% = %file%
  &else &do
    sum%count% = con(isnull(%file%), sum%last%, con ( isnull ( sum%last% ), %file%,
sum%last% + %file% ) )
    kill sum%last% all
  &end
  &setvar last = %count%
  &setvar count = %count% + 1
&end

&type creating empty grids
cursor cur declare vegetation.tbl info

cursor cur open
&do i = 1 &to %endloop%

```

```

    &s vegetation = [value :cur.vegtype]
    &if not [exists %vegetation%t_grd -grid] &then
        %vegetation%t_grd = setnull(isnull(sum%last%), 0)
        cursor cur next
    &end
    cursor cur close
    cursor cur remove

    &IF [exists sum -grid] &THEN KILL sum all
    RENAME sum%last% sum
    &system rm veg-%naam%.zip
    &SYS rm sum.asc
    sum.asc = gridascii(sum)
    &SYS unix_zip veg-%naam%.zip sum.asc
    &IF [exists tmp -grid] &THEN KILL tmp all
    &do file &list [listfile *t_grd -grid]
        &setvar gridname = [before %file% 't_grd']
        &if [exists %basisdir_larch%%gridname% -grid] &then
            &do
                tmp = con(isnull(sum), %basisdir_larch%%gridname%, con (isnull (%file%), 0, int(%file% *
( 63.0 / sum ) + 0.5 )))

                /* overlay met stedelijk gebied uit landgebruikkaart -> dat moet op 0 worden gezet
                %gridname%_grd = con ( %landgebruik% in {3,4,5,6,7}, 0, tmp ); KILL tmp all
                %gridname%.asc = gridascii(%gridname%_grd)
                &system unix_zip veg-%naam%.zip %gridname%.asc
                &system rm %gridname%.asc
            &end
        &end
    &end

quit
&return

/*****
&ROUTINE eindsommatie
/* WH, 8 november 2001
/*****
&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN GRID
SETWINDOW 0 300000 280000 620000
SETCELL 250

/* Eerst alle 'T-grids' vernietigen
&SETVAR grids = [listfile *t_grd -grid]
&SETVAR aantal = [token %grids% -count]

&DO nr = 1 &TO %aantal%
    &SETVAR gridje = [extract %nr% %grids%]
    &IF [exists %gridje% -grid] &THEN KILL %gridje% all
&END

/* Nu de andere _grd grids optellen
&SETVAR grids = [listfile *_grd -grid]
&SETVAR aantal = [token %grids% -count]

&IF [exists tmp -grid] &THEN KILL tmp all
TMP = 0
&DO nr = 1 &TO %aantal%
    &SETVAR gridje = [extract %nr% %grids%]
    sum0 = tmp + %gridje%
    KILL tmp all
    RENAME sum0 tmp
&END

&IF [exists sum-vegetatie -grid] &THEN KILL sum-vegetatie
RENAME tmp sum-vegetatie

&SYS rm sum-vegetatie.asc
sum-vegetatie.asc = gridascii(sum-vegetatie)
&SYS unix_zip veg-%naam%.zip sum-vegetatie.asc
&RETURN

/*****
&routine ruim_op
/*****
&type Verwijder files

&if not [exists . -workspace] &then
    createworkspace .

```

```
&do file &list [listfile * -cover -point]
  &if %file% <> '' &then
    &do
      &type removing %file%
      kill %file% all
    &end
  &end
&end

&do file &list [listfile *t_grd -grid]
  &if %file% <> '' &then
    &do
      &type removing %file%
      kill %file% all
    &end
  &end
&end

&do file &list [listfile * -grid]
  &if %file% <> '' &then
    &do
      &type removing %file%
      kill %file% all
    &end
  &end
&end

&IF [locase [show program]] eq 'grid' &THEN QUIT

tables

&if [exists basis.tbl -info] &then
  kill basis.tbl

&do i = 1 &to 10
  &if [exists basis_frq%i%.tbl -info] &then
    kill basis_frq%i%.tbl
  &end
&end

&if [exists vegetation.tbl -info] &then
  kill vegetation.tbl

quit

&IF [exists outfiles -workspace] &THEN DELETEWORKSPACE outfiles;y

&return
```

Bijlage 13: AML ten behoeve van LARCH aggregatie

```

/* File:           : LARCH-AGGREGATIE.AML
/* Auteur          : Willem Hoffmans
/* Datum           : 17 december 2001
/* Lab.            : LBG - EGR
/*
/* Wijziging      : 13 feb 02: versie 6, toevoeging %vegsum% als noemer bij deling, i.p.v. 6,3.
/*                : 8 apr 02: Biodiv6.aml -> larch-aggregatie.aml
/*****
/*
/* Doel           : berekenen van gemiddelde "kans * habitatkwaliteit" natuurstype / FGR
combinatie per /*          soort
/*
/* Input          : FGR-natuurstype kaarten
/*                LARCH skyscan (kans) grids
/*                LARCH habitatkwaliteit (h) grids
/*                Tabel met soortcoderingen (LARCH namen -> BIODIV namen) & variabelen
/*
/* Output         : tabel met per soort en per FGR de gemiddelde kans * kwaliteit
/*                - kolommen: 1 = soort
/*                2 = FGR
/*                3 - 4: kolommen die weg kunnen (resultaat van ZONALSTATS
bewerking)
/*                5 t/m 11: totale oppervlakten (LARCH vegetatiekaarten) x 0.1 ha
/*                voor resp. bos, hei, duin, moeras, agrarisch en water
/*                12 t/m 17: gemiddelde kans * habitatkwaliteit; waarden tussen 0
en 1
/*
/*
/*****
&ARGS invoerfile

&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT
&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN TABLES

/* Invoerfile in tabel, vervolgens in lokale variabelen zetten
&IF [exists invoer.tab -info] &THEN KILL invoer.tab
DEFINE invoer.tab
variabele;32;32;c;waarde;80;80;c;;

/* tabel moet eerst leeg, daarna vullen met invoerfile
SELECT invoer.tab;PURGE;y
ADD from %invoerfile%

/* variabelen zetten
&SETVAR aantal = [show number total]
&DO recnr = 1 &TO %aantal%
  &SETVAR [show record %recnr% item variabele] = [show record %recnr% item waarde]
&END
QUIT /* terug naar Arc

WORKSPACE %ws%

/* routines aanroepen: in invoerfile staat welke gedaan moeten worden
&DO r &LIST vergridden vermenigvuldiging arealentabel soorttabel eindtabel opruimen
  &IF [value %r%] eq 'ja' &THEN &CALL %r%
&END

&RETURN

/*-----
&ROUTINE vergridden
/*-----

&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT

/* ascii-files omzetten van NT naar UNIX formaat
&sys /home/lbg/lbgwh/aml/kleineletters.sh

/* vergridden
&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
  &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys.asc -file]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
      &DO
        &SETVAR gridje = [before %naam% '.asc']

```



```

        &IF NOT [exists %gridje% -grid] &THEN ASCIIGRID %naam% %gridje% float
        &sys rm %naam%
    &END
&END
&DO naam &LIST [listfile *%letter%h.asc -file]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
        &DO
            &SETVAR gridje = [before %naam% '.asc']
            &IF NOT [exists %gridje% -grid] &THEN ASCIIGRID %naam% %gridje% float
            &sys rm %naam%
        &END
    &END
&END

&RETURN

/*-----
&ROUTINE vermenigvuldiging
/*-----

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN GRID
SETWINDOW 0 300000 280000 620000
SETCELL 250

&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
    &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
        &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
            &DO
                &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
                &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
                &IF [exists tmp-skys1 -grid] &THEN KILL tmp-skys1 all
                tmp-skys1 = con ( %naam% gt 1, 1, %naam% )
                &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
                    &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
                    &IF [exists %soort%-%ntypetje% -grid] &THEN KILL %soort%-%ntypetje% all
                    %soort%-%ntypetje% = tmpsoort * %kalenaam%h * [value %ntype%] * 10 / %vegsum%
                &END
                KILL tmpsoort all
            &END
        &END
    &END

&RETURN

/*-----
&ROUTINE arealentabel
/* kruistabel met per FGR het areaal (ha) per natuurtype
/*-----

/* Tabellen vernietigen
&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT

&DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
    &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
    &IF [exists %ntype%.tab -info] &THEN KILLINFO %ntype%.tab
&END

&DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
    GRID
    %ntype%.tab = ZONALSTATS ( %fgr%, [value %ntype%], sum )
    QUIT
    TABLES
    SEL %ntype%.tab
    ALTER;value;fgr;;;sum;opp-%ntype%;;;0;; /* eventueel nog decimalen in oppervlakten
aanpassen ?
    QUIT
&END

TABLES
&IF [exists kwaliteit.tab -info] &THEN KILL kwaliteit.tab
COPY bos.tab kwaliteit.tab
ADDITEM kwaliteit.tab soort 8 8 c $recno /* leeg veld "soort", wordt bij inmeekaarschuiven pas
gevuld
QUIT

/* alles in een tabel zetten
&DO ntype &LIST heide duin moeras agrarisch water /* bos zit er al in, hoeft dus niet meer
    JOINITEM kwaliteit.tab %ntype%.tab kwaliteit.tab fgr

```

```

KILLINFO %ntype%.tab
&END

&RETURN

/*-----
&ROUTINE soorttabel
/* per soort / natuurtype combinatie een tabel met fgr en totaal (skys * h * areaal)
/*-----

/* Tabellen vernietigen
&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT

&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
  &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
      &DO
        &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
        &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
        &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
          &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
          &IF [exists %soort%-%ntypetje%.tab -info] &THEN KILLINFO %soort%-%ntypetje%.tab
        &END
      &END
    &END
  &END

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN GRID
SETWINDOW 0 300000 280000 620000
SETCELL 250
&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
  &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
      &DO
        &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
        &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
        &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
          &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
          %soort%-%ntypetje%.tab = ZONALSTATS ( %fgr%, %soort%-%ntypetje%, sum )
          /* kruistabel per soort van fgr & totalen bos enz.
        &END
      &END
    &END
  &END

/* resultaat is nu VALUE (fgr), SUM (= sum bos, sum duin enz.)

QUIT
&RETURN

/*-----
&ROUTINE eindtabel
/*-----

&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT

&SYS rm %outfile%.txt

/* de 500 tabellen bewerken zodat ze joinbaar zijn
TABLES
&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
  &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
      &DO
        &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
        &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
        &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
          &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
          /* de 500 tabellen bewerken zodat ze joinbaar zijn
          SEL %soort%-%ntypetje%.tab
          ALTER;value;fgr;;;sum;%ntype%;;;; /* de "habitat * skys * oppervlak" items
        &END
      &END
    &END
  &END

&END
QUIT

/* joinen per soort en wegschrijven
&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

```

```

&DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
  &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
    &DO
      &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
      &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
      &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
        &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
        JOINITEM kwaliteit.tab %soort%-%ntypetje%.tab kwaliteit.tab fgr
        /* Nu kan ik de "sum" delen door oppervlak, dan krijg ik een getal tussen 0 en 6.3
      &END
      TABLES
      SEL kwaliteit.tab
      CALC soort = [quote %soort%] /* leeg veld "soort" invullen
      &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
        &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
        RESEL opp-%ntype% gt 0
        CALC %ntype% = %ntype% / opp-%ntype%
        NSEL
        CALC %ntype% = 0
        ASEL
      &END
      UNLOAD %outfile%.txt
      &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
        DROPITEM kwaliteit.tab %ntype%
      &END
    &QUIT
  &END
&END
&RETURN

/*-----
&ROUTINE opruimen
/*-----

&DO letter &LIST a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
  &DO naam &LIST [listfile *%letter%skys -grid]
    &IF NOT %naam% eq ' ' &THEN
      &DO
        &SETVAR kalenaam = [before %naam% 'skys']
        &SETVAR soort = [value %kalenaam%]
        &DO ntype &LIST bos heide duin moeras agrarisch water
          &SETVAR ntypetje = [substr %ntype% 1 1]
          &IF [exists %soort%-%ntypetje% -grid] &THEN KILL %soort%-%ntypetje% ALL
          &IF [exists %soort%-%ntypetje%.txt -info] &THEN KILLINFO %soort%-%ntypetje%
        &END
      &END
    &END
  &END
&RETURN

/*-----E-----I-----N-----D-----E-----

```

Bijlage 14: AML ten behoeve van SMART/SUMO input

```

/*****
/* File      : smartsumo-input.aml (voorheen sumo6.aml)
/* Auteur    : Willem Hoffmans
/* Datum     : 10 april 2002
/* Lab.      : LBG - EGR
/*
/*****
/*
/* Doel      : Uit landgebruik (LOV / Ruimtescanner), Fysisch Geografische Regio's en
/*            grondwaterkaart worden indexgrids met vegetatietypen voor invoer SMART-SUMO
gegenereerd
/*
/* Input     : - landgebruikkaarten (huidige en toekomstige situatie)
/*            - grondwaterklassenkaart (huidig)
/*            - Fysisch Geografische Regio's
/*            - invoerfile met variabelen
/*            - tabellen Veg1.dbf....Veg<n>.dbf met SMART-SUMO gegevens en ID-codes
/*
/* Output    : per vegtype 1 indexgrid (ascii) met als waarde de ID-codes uit bijbehorende
veg-
/*            tabel.
/*
/*****
*****
/*
/* WERKWIJZE (routines):
/* 1. BASISGRIDS: op basis van FGR's en GT wordt bepaald waar SUMO-typen zouden kunnen
voorkomen
/* 2. SCENARIO: m.b.v. scenario's wordt bepaald waar SUMO-typen komen te liggen
/* 3. INDEXGRIDS: overlay per SUMO-type per NTYPE met FGR en GT voor bepaling unieke (index)
waarde.

&ARGS invoerfile

/* variabelen-invoerfile laden
&IF NOT [locase [show program]] eq 'arc' &THEN QUIT
&IF NOT [exists %invoerfile%] &THEN &DO
  &TYPE &RUN smartsumo-input <invoerfile>
  &RETURN
&END

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN TABLES

&IF [exists invoer.tab -info] &THEN KILL invoer.tab
DEFINE invoer.tab
variabele;32;32;c;waarde;80;80;c;;

/* tabel moet eerst leeg, daarna vullen met invoerfile
SELECT invoer.tab;PURGE;y
ADD from %invoerfile%

/* variabelen zetten
&SETVAR aantal = [show number total]
&DO rechr = 1 &TO %aantal%
  &SETVAR [show record %rechr% item variabele] = [show record %rechr% item waarde]
&END
QUIT /* terug naar Arc

&SETVAR achtervoegsel = test
/*&PAUSE

/* routines aanroepen
&IF [locase %basisgrids%] eq 'ja' &THEN &CALL basisgrids
&IF [locase %scenario%] eq 'ja' &THEN &CALL scenario
&IF [locase %indexgrids%] eq 'ja' &THEN &CALL indexgrids
&IF [locase %opruimen%] eq 'ja' &THEN &CALL opruimen

&RETURN
/* Einde programma

/*-----
&ROUTINE basisgrids
/*-----
GRID

```

```

SETCELL %celgrootte%
SETWINDOW %windowgrootte%

&DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
  &DO ntype &list %ntype-lijst%
    &SETVAR fgr-lijst = [value %ntype%%sumotype%]
    &SETVAR gt-lijst = [value %ntype%%sumotype%]
    &SETVAR basisgrid = basis_%ntype%%sumotype%
    &IF [exists %basisgrid% -grid] &THEN KILL %basisgrid%
    &IF [quote %fgr-lijst%] ne '0' &THEN &DO
      /* grid met FGR's en evt GT-klasse waar dit SUMOTYPE in combinatie met NTYPE kan
      voorkomen
      %basisgrid% = con ( %fgrgrid% in {%fgr-lijst%}, con ( %gtgrid% in {%gt-lijst%}, 1, 0 ),
      0 )
    &END
    &ELSE %basisgrid% = 0 /* 'leeg' basisgrid moet toch bestaan, anders gaat
    scenarioberekening mis
    &END
  &END
&END

&RETURN

/*-----
&ROUTINE scenario
/* 1. overlay basisgrids met ntypen scenario
/* 2. overlay met bestaande / nieuwe natuur
/* 3. alle nullen op NODATA zetten
/*-----

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN GRID

&DO scenario &LIST za df ly bv
  &IF [locase [value %scenario%]] eq 'ja' &THEN &DO
    &DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
      &SETVAR ntypengrid = [value %scenario%-ntypen]
      &SETVAR veggrid = %scenario%%sumotype%%achtervoegsel%
      &SETVAR smartgrid = smart%sumotype%%scenario%
      &IF [exists tmp0 -grid] &THEN KILL tmp0
      &IF [exists tmp1 -grid] &THEN KILL tmp1
      &IF [exists %veggrid% -grid] &THEN KILL %veggrid%
      /*&IF [exists %smartgrid% -grid] &THEN KILL %smartgrid%

      /* overlay met scenario
      tmp0 = con(%ntypengrid% eq 1, basis_nn%sumotype%, con(%ntypengrid% eq 2,
      basis_hn%sumotype%,~
      con(%ntypengrid% eq 3, basis_ma%sumotype%, con(%ntypengrid% eq 4,
      basis_mr%sumotype%,~
      con(%ntypengrid% eq 5, basis_lg%sumotype%, 0))))

      /* overlay met bestaande natuur
      tmp1 = con(%natuurgrid% eq %natuur00%, tmp0, 0)

      /* nullen op NODATA zetten
      %veggrid% = setnull(tmp1 eq 0, tmp1)
      /* grid voor SMART maken, nu nog even heel knullig
      /*%smartgrid% = con( %veggrid% in {3,4,7,8},1, con( %veggrid% eq 5,2, con(%veggrid% eq
      2, 4,~
      /*
      con( %veggrid% eq 1, 5 )))
      /*&SYS rm %smartgrid%.asc
      /*%smartgrid%.asc = GRIDASCII ( %smartgrid% )
    &END
  &END
&END
KILL tmp0;KILL tmp1

&RETURN

/*-----
&ROUTINE indexgrids
/* 1. Resultaten van 'scenario' routine worden gecombineerd met
/* FGR, GT-klasse en ntype tot een unieke combinatie volgens formule:
/* 10000 FGR + 1000 ntype + 100 gt-klasse + sumotype)
/* 2. VAT tabel van zo'n grid moet worden gekoppeld aan een lookup-table om ID nummers
/* voor het uiteindelijke index-grid te berekenen
/* 3. met die VAT tabel moet dan het indexgrid worden gemaakt.
/* RESULTAAT: 4 (scenario's) * 7 (sumo-typen) = 28 index-grids
/*-----

```

```

&IF [locase [show program]] eq 'arc' &THEN GRID
&DO scenario &LIST za df ly bv
  &IF [locase [value %scenario%]] eq 'ja' &THEN &DO
    &DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
      &SETVAR combigrid = combi-%scenario%%sumotype%
      &SETVAR ntypengrid = [value %scenario%-ntypen]
      &SETVAR veggrid = %scenario%%sumotype%%achtervoegsel%
      &IF [exists %combigrid% -grid] &THEN KILL %combigrid%
      %combigrid% = ( 10000 * %fgrgrid% ) + ( 1000 * %ntypengrid% ) + ( 100 * %gtgrid% ) +~
        ( %sumotype% * %veggrid% )
    &END
  &END
&END

/* "dbf" tabellen importeren: veg_1.dbf t/m veg_10.dbf, met ID en ID_CODE
&DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
  &SETVAR id-tabel = veg_%sumotype%
  &IF [exists %id-tabel%.tab -info] &THEN ARC KILLINFO %id-tabel%.tab
  DBASEINFO %tabellenpad%/id-tabel%.dbf %id-tabel%.tab define
  id_code id_code 4 10 b;id id 2 4 b;end
  /* relate maken om ID te berekenen
  RELATE DROP $all /* eventuele ouwe relates wegmikken
  RELATE ADD ideetje %id-tabel%.tab info value id_code linear rw
  &DO scenario &LIST za df ly bv
    &IF [locase [value %scenario%]] eq 'ja' &THEN &DO
      &SETVAR combigrid = combi-%scenario%%sumotype%
      &SETVAR indexgrid = index%sumotype%%scenario%
      &IF [exists %indexgrid% -grid] &THEN KILL %indexgrid% all
      %indexgrid% = %combigrid%.ideetje//id
      &SYS rm %indexgrid%.asc
      %indexgrid%.asc = GRIDASCII ( %indexgrid% )
    &END
  &END
&END
RELATE DROP $all

QUIT /* terug naar ARC

&RETURN

/*-----
&ROUTINE opruimen
/* tussentijdse grids weggooien, alleen indexgrids blijven over
/*-----

/* basisgrids
&DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
  &DO ntype &list %ntype-lijst%
    &IF [exists basis_%ntype%%sumotype% -grid] &THEN KILL basis_%ntype%%sumotype% all
  &END
&END

/* scenariogrids (sumo-typen)
&DO scenario &LIST za df ly bv
  &IF [locase [value %scenario%]] eq 'ja' &THEN &DO
    &DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
      &IF [exists %scenario%%sumotype%%achtervoegsel% -grid] &THEN KILL
%scenario%%sumotype%%achtervoegsel% all
    &END
  &END
&END

/* combi-grids (id_code)
&DO scenario &LIST za df ly bv
  &DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
    &SETVAR combigrid = combi-%scenario%%sumotype%
    &IF [exists %combigrid% -grid] &THEN KILL %combigrid%
  &END
&END

/* INFO-tabellen
&DO sumotype &LIST %sumo-lijst%
  &IF [exists veg_%sumotype%.tab -info] &THEN KILLINFO veg_%sumotype%.tab
&END

/*-----E-----I-----N-----D-----E-----
---
```

Bijlage 15: Invoerfile ten behoeve van AML SMART/SUMO input

```

/* INVOER-FILE VOOR SMARTSUMO-INPUT.AML
/* Wordt gebruikt om lokale variabelen te zetten
/* W.H.Hoffmans LBG 28 september 2001
/*****
celgrootte          '250'
windowgrootte      '0 300000 280000 620000'
pad                 /projects/nvk2/users/lbgwho
fgrgrid            %pad%/grids/fgr0_250
gtgrid             %pad%/grids/gwt_klas
natuurgrid         %pad%/grids/natuur00_250
tabellenpad        %pad%/binnengekregen
/* AAN TE ROEPEN ROUTINES
basisgrids          ja
scenario            ja
indexgrids         ja
opruimen           ja
/* TE BEREKENEN SCENARIOS
za                  ja
df                  ja
ly                  ja
bv                  ja
/* INVOERGRIDS (natuurtypen volgens de scenarios)
za-ntypen          /projects/nvk2/users/lbgme/zeearend/za1_250
df-ntypen          /projects/nvk2/users/lbgme/dolfijn/df1_250
ly-ntypen          /projects/nvk2/users/lbgme/lynx/lx1_250
bv-ntypen          /projects/nvk2/users/lbgme/bever/bel_250
/* LIJST VAN SUMO-TYPEN EN NATUURTYPEN
sumo-lijst         '1 2 4 5 8 9 10'
ntype-lijst        'nn hn ma mr lg'
/* FYSISCH GEOGRAFISCHE REGIOS WAAR SUMO-TYPEN VOOR KUNNEN KOMEN
/* Nagenoeg Natuurlijk
nn1                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
nn2                 '0'
nn3                 '0'
nn4                 '0'
nn5                 '0'
nn7                 '0'
nn8                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
nn9                 '0'
nn10                '0'
/* Half Natuurlijk
hn1                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
hn2                 '1,2,6'
hn3                 '0'
hn4                 '1,2'
hn5                 '2'
hn7                 '0'
hn8                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
hn9                 '4,5,7,8'
hn10                '6'
/* Multifuncitoneel Agrarisch
ma1                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
ma2                 '0'
ma3                 '0'
ma4                 '0'
ma5                 '0'
ma7                 '0'
ma8                 '0'
ma9                 '0'
ma10                '0'
/* Multifunctioneel Recreatie
mr1                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
mr2                 '0'
mr3                 '0'
mr4                 '1,2,3,4,5,6'
mr5                 '0'
mr7                 '0'
mr8                 '0'
mr9                 '0'
mr10                '0'
/* Landgoed
lg1                 '1,2,3,4,5,6,7,8'
lg2                 '0'
lg3                 '0'

```

```
lg4                '1,2,3,4,5,6'  
lg5                '0'  
lg7                '0'  
lg8                '0'  
lg9                '0'  
lg10               '0'  
/* Grondwatertrap-klasse (1 t/m 3)  
gt1                '1,2,3'  
gt2                '1,2,3'  
gt3                '1,2,3'  
gt4                '1,2,3'  
gt5                '1,2,3'  
gt7                '1,2,3'  
gt8                '1,2,3'  
gt9                '1'  
gt10               '1,2,3'  
/* Huidige / nieuwe natuur (0 = nieuwe natuur, 1 = huidige natuur)  
natuur00           '0'  
/***** EINDE *****/
```


Bijlage 16: Verzendlijst

Leden CUI

1. Egmond, N.D. van (voorzitter CUI)
2. Berg, R. van den (RIVM-LBG)
3. Silvis, H. (LEI b.v.)
4. Jorissen, R. (RIKZ/RIZA)
5. Zaane, D. van (Stichting DLO)
6. Braat, L. (hNPB, secretaris)

Agendaleden CUI

7. Cramer, S. (RIKZ)
8. Dijkstra, H. (Alterra b.v.)
9. Eijsackers, H.J.P. (Alterra b.v.)
10. Hillebrand, J.H.A. (LEI b.v.)
11. Hinssen, P. (Alterra b.v.)
12. Leus, F. (RIZA)
13. Maas, R.J.M. (RIVM-MNV)

PT-leden NVK2

14. Eggink, G.J. (pl Natuurverkenning 2)
15. Wiertz, J. (pl Natuurverkenning 2)
16. Hesselink, J. (projectsecretaris)
17. Luttik, J., deelprojectleider, Alterra
18. Leneman, H., deelprojectleider, LEI
19. Alkemade, R., deelprojectleider, RIVM
20. De Heer, M., deelprojectleider, RIVM
21. Witmer, M., RIVM
22. Vonk, M., RIVM
23. Beugelink, G., RIVM
24. Ligtvoet, W., RIVM
25. Hamsvoort, C van der, LEI
26. Tosserams, M., RIZA
27. Stolwijk, S., RIKZ,
28. Dam, C. van, EC-LNV
29. Timmermans, W., Alterra

Sector 5

30. Langeweg F. (plv. dir. Sector 5)
31. Lith, D. van, laboratoriumhoofd LLO
32. Berg, R. van den, laboratoriumhoofd LBG
33. Hoekstra, J., laboratoriumhoofd LAE
34. Maas, R.J.M., laboratoriumhoofd MNV
35. Canton, H., laboratoriumhoofd ECO
36. Giesen A., van der. laboratoriumhoofd CIM
37. Bresser, T., laboratoriumhoofd LWD
38. Witmer, M. (pl. Natuurbalans 2003)
39. Wesselink, B. (pl. Milieubalans 2003)
40. Janssen, L.H.J.M. (pl. Milieuverkenning 6)

Overig

41. Dr. H.F. van Dobben (Alterra)
42. Drs. J.M.J. Farjon (Alterra)
43. Dr. ir. J. Kros (Alterra)
44. Ir. J.P. Mol-Dijkstra (Alterra)
45. Drs. R. Pouwels (Alterra)
46. Dr. M.J.S.M. Reijnen (Alterra)
47. Ir. G.W.W. Wamelink (Alterra)
48. Drs. Ing. M. Bakkenes (NLB)
49. Drs. B.J.E. ten Brink (NLB)
50. Ir. P.M. van Egmond (NLB)
51. M. van Esbroek (NLB)
52. Dr. A. van Hinsberg (NLB)
53. Ir. D.C.J. van der Hoek (NLB)
54. Drs. W.H. Hoffmans (NLB)
55. Drs. J.H. Janse (NLB)
56. Drs. G.W. Lammers (NLB)
57. Drs. P.J.T.M. Puijenbroek (NLB)
58. Ir. R. Rosenboom (NLB)
59. Drs. F.G. Wortelboer (NLB)
60. Dr. P. Cleij (LDL)
61. Drs. F.W. van Gaalen (LDL)
62. Drs. F.J. Kragt (LDL)
63. Dr. ir. W.A.J. van Pul (LDL)
64. Drs. A.C.M. de Nijs (RIM)
65. Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
66. SBC/Communicatie
67. Bureau Rapportenregistratie
68. Bibliotheek RIVM
- 69-79. Bureau Rapportenbeheer
- 80-90. Reserve exemplaren