

RIVM rapport 711901026

**Milieu-effecten van EHS-scenario's voor
Noord-Nederland**

R. Meijers, H. Veldkamp

juli 1998

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, directie Noord, en het Directoraat-Generaal Milieubeheer, in het kader van project 711901, Gebieden en Ruimte

Voorwoord

Deze studie is uitgevoerd als onderdeel van de strategische beleidsverkenning "Horizonverkenning Noord-Nederland". De Horizonverkenning is opgezet als ondersteuning van de koersbepaling voor de ontwikkeling van het landelijk gebied in het Noorden. Deze studie levert een bijdrage aan de breed opgezette studie voor de Horizonverkenning, zoals die uitgevoerd wordt door SC-DLO.

De studie is uitgevoerd in opdracht van de directie Noord van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, waar C.J.M. van Berkel contactpersoon was.

Een groot deel van deze studie is uitgevoerd met het computerprogramma "de Natuurplanner", een decision support systeem voor natuur en milieu. Dit programma is eigendom van het RIVM, maar kan onder voorwaarden beschikbaar worden gesteld aan derden. Informatie hierover kan worden opgevraagd bij dr. ir. J.R.M. Alkemade of drs. J. Wiertz, Laboratorium voor Bodem- en Grondwateronderzoek van het RIVM.

De auteurs,
Bilthoven, juli 1998

Abstract

Goal of the study is to evaluate the effects of three land use scenarios on agricultural ammonia emissions and resulting nature values. The study area is the northern part of the Netherlands, comprised of the three northern provinces.

It is concluded that the three scenarios studied have comparable effects on ammonia emissions and the resulting depositions. Values are low compared to other parts of the Netherlands. In general nature values are high and differences between the scenarios are mainly a result from the localisation of different land use types. A more detailed analysis shows that the scenario called "Raamwerk" generally produces slightly higher nature values than the other two scenarios.

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding	6
2. Werkwijze	7
<i>2.1 Ruimtelijke beelden en scenario's</i>	<i>7</i>
<i>2.2 Berekening emissies en deposities</i>	<i>9</i>
<i>2.3 Berekening effecten op natuur</i>	<i>11</i>
3. Resultaten	13
<i>3.1 Emissies en deposities</i>	<i>13</i>
<i>3.2 Effecten op natuur</i>	<i>17</i>
4. Discussie, conclusies en aanbevelingen	23
Literatuur	25
Bijlage 1 Verzendlijst	26
Bijlage 2 Vertaling van landgebruikstypen in natuurdoeltypen	27

Samenvatting

Als onderdeel van de strategische beleidsverkenning “Horizonverkenning Noord-Nederland” is een studie uitgevoerd naar de effecten van verschillende ruimtelijke verdelingen van natuur- en landbouwgebieden op de emissies van ammoniak en de gevolgen daarvan voor de natuurkwaliteit. De studie richt zich op de drie noordelijke provincies en is uitgevoerd in opdracht van de directie Noord van het Ministerie van LNV. De Horizonverkenning is opgezet als ondersteuning van de koersbepaling voor de ontwikkeling van het landelijk gebied in het Noorden.

De emissies en de daaruit berekende deposities zijn ten opzichte van de overige provincies laag. De drie scenario's zoals die hier zijn doorgerekend, voldoen aan de doestelling van 1400 mol zuurdepositie/ha per jaar in het jaar 2010 en zitten daar op sommige plaatsen ruim onder. Dit betekent dat alle drie de scenario's in principe goede mogelijkheden bieden voor de realisatie van hoge natuurwaarden, waar op dit moment verzuring of vermesting het belangrijkste probleem is.

De verschillen in ammoniakemissies en de daaruit berekende deposities voor de verschillende scenario's zijn gering en daarom niet erg differentiërend. Verschillen in de berekende natuurwaarden tussen de scenario's moeten dan ook vooral gezocht worden in de verschillen in ruimtelijke scenario's en de koppeling van natuurdoeltypen aan de legenda-eenheden van de ruimtelijke scenario's.

In het algemeen geldt dat de natuurwaarden in de drie noordelijke provincies hoog zijn, onafhankelijk van het gewenste scenario. Op detailniveau blijkt Raamwerk in het algemeen iets hogere waarden te behalen dan Weefwerk en Marktwerk. In Weefwerk wordt dit vooral veroorzaakt door de ruime inzet van licht-bemeste graslanden waar, door de bemesting, geen hoge natuurwaarden behaald kunnen worden. Bij Marktwerk zijn de iets hogere deposities en de sterk versnipperde realisatie van natuurgebieden de belangrijkste oorzaken van een wat lager gerealiseerde natuurwaarde.

1. Inleiding

Als onderdeel van de strategische beleidsverkenning “Horizonverkenning Noord-Nederland” is een studie uitgevoerd naar de effecten van verschillende ruimtelijke verdelingen van natuur- en landbouwgebieden op de emissies van ammoniak en de gevolgen daarvan voor de natuurkwaliteit. De studie richt zich op de drie noordelijke provincies en is uitgevoerd in opdracht van de directie Noord van het Ministerie van LNV. De Horizonverkenning is opgezet als ondersteuning van de koersbepaling voor de ontwikkeling van het landelijk gebied in het Noorden. Deze studie levert een bijdrage aan de breed opgezette studie voor de Horizonverkenning, zoals die uitgevoerd wordt door SC-DLO.

Voor het deelonderzoek dat door het RIVM wordt uitgevoerd is de volgende probleemstelling geformuleerd:

“ Welk effect heeft een verandering van de ruimtelijke ligging van de EHS in Noord Nederland op de ammoniakemissies uit de landbouw en wat is het effect hiervan, in combinatie met andere milieu-invloeden op de kwaliteit van de natuur ?”

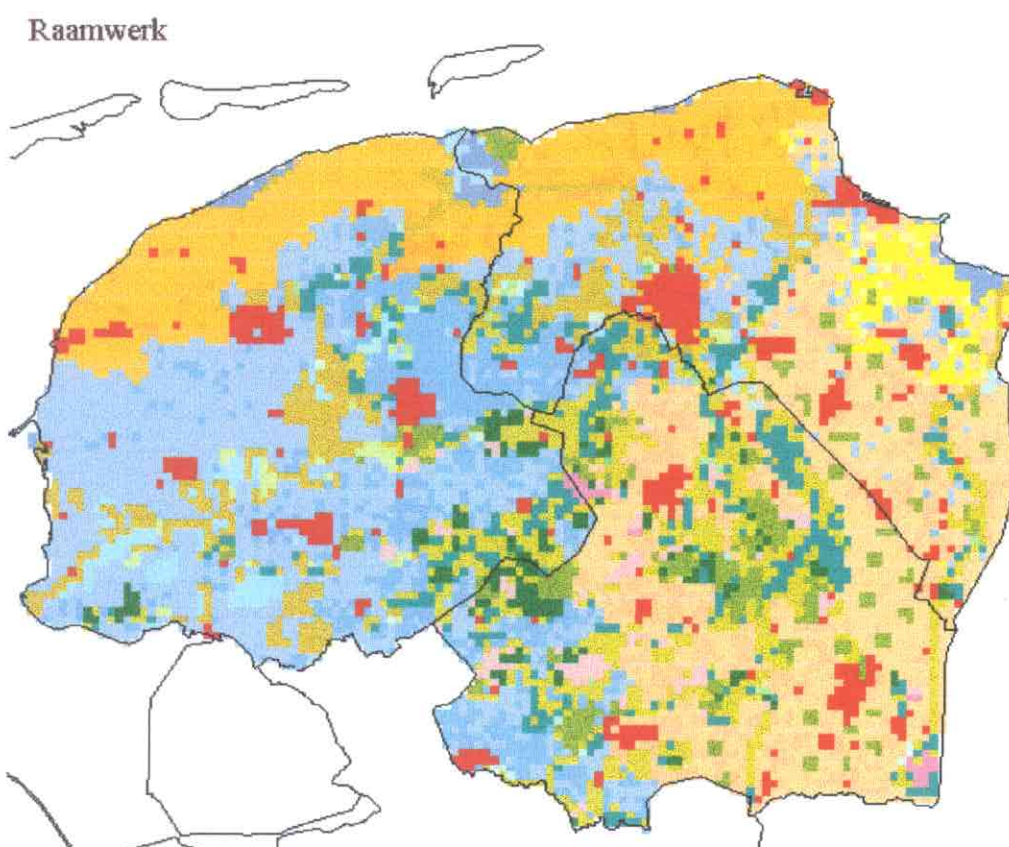
De analyse vindt plaats door gebruik te maken van (vereenvoudigde) modellen en GIS-bewerkingen. In hoofdstuk 2 wordt de werkwijze nader toegelicht. De resultaten zullen vooral in kaartvorm worden gepresenteerd en worden in hoofdstuk 3 toegelicht. Het rapport sluit in hoofdstuk 4 af met een discussie over de gevolgde werkwijze, conclusies die uit de resultaten getrokken kunnen worden en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

2. Werkwijze

2.1 Ruimtelijke beelden en scenario's

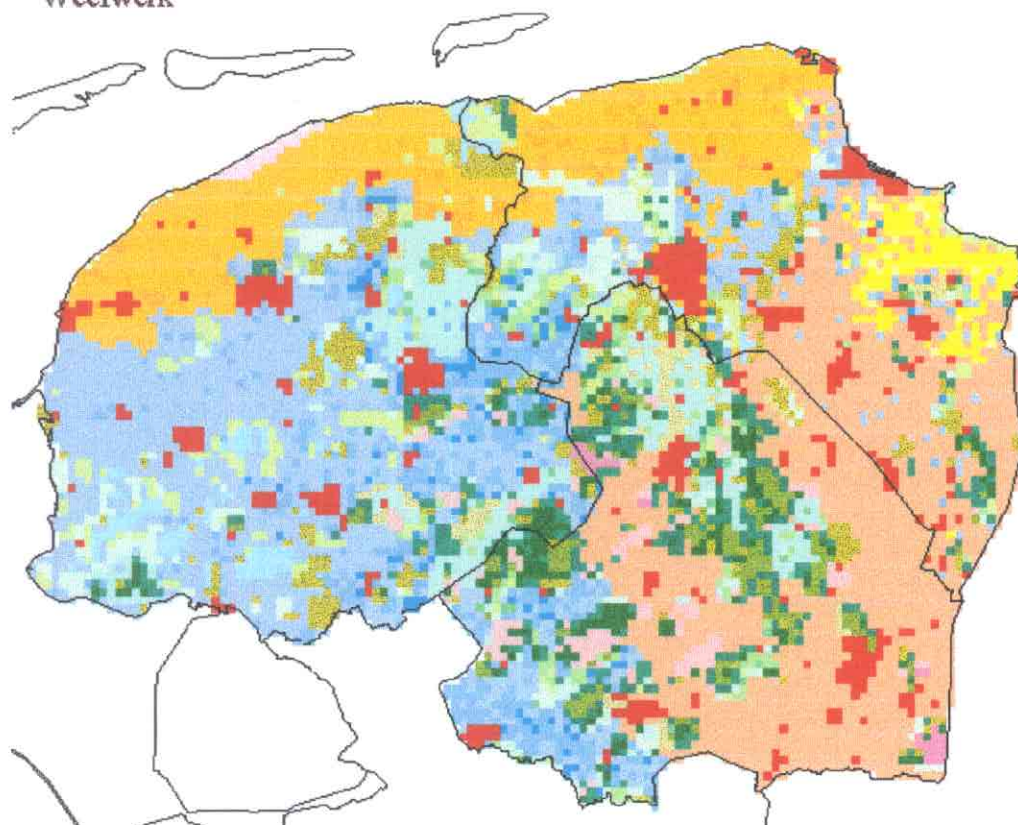
Voor de Horizonverkenning Noord zijn door SC-DLO drie ruimtelijke beelden gemaakt waarbij de natuur- en landbouwgebieden volgens verschillende ruimtelijke ordeningsprincipes zijn verdeeld. De ruimtelijke beelden "Marktwerk", "Weefwerk" en "Raamwerk" geven een sterk verschillende invulling van het landelijk gebied in de drie noordelijke provincies. In "Raamwerk" (figuur 1a) vindt onder regie van de overheid een grootschalige ruimtelijke scheiding plaats tussen natuur en overige functies. In "Weefwerk" (figuur 1b) ligt de nadruk op natuur als nevenfunctie van menselijk gebruik. Hierdoor komen natuurwaarden over een groot gebied verspreid te liggen en krijgen landbouw- en woongebieden een duidelijke natuurfunctie. In "Marktwerk" (figuur 1c) speelt de werking van de markt een centrale rol waardoor natuur meer als losse eilanden gerealiseerd zal worden en waardoor naar verwachting minder natuur gerealiseerd zal worden dan in de twee andere scenario's.

Deze ruimtelijke beelden zijn in deze analyse gebruikt als nieuwe landgebruikscenario's, met de hierbij horende natuurdoeltypen en aangepaste mestgiften en ammoniakemissies. Aan elk landgebruikstype met een natuurfunctie is een natuurdoeltype van hoofdgroep 3 of 4 toegekend, dat het best daarbij aansluit.



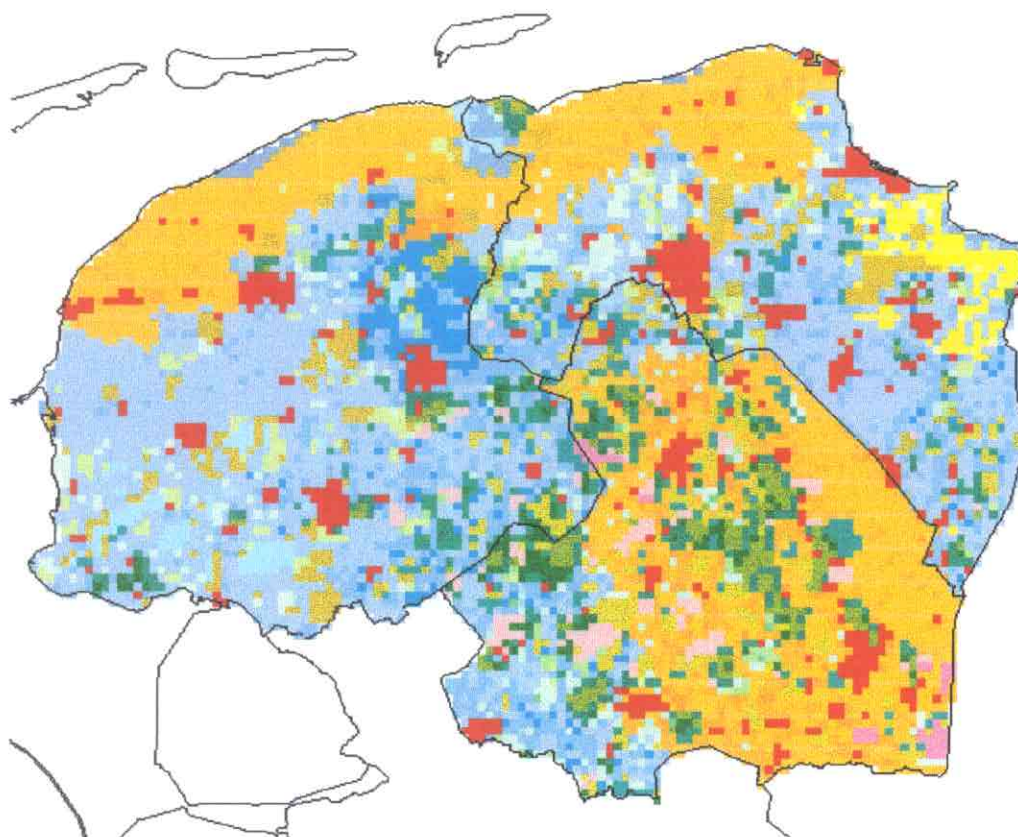
figuur 1a

Weefwerk



figuur 1b

Marktwerk



figuur 1c

Klassen

	moeraslandschap		melkveehouderijlandschap
	boslandschap op arme en melige zandgrond		melkveehouderijlandschap met mais
	boslandschap van bron en beek		gemengd agrarisch landschap
	afgesloten zeearmenlandschap		agrificatielandschap
	getijdenlandschap		hakvruchtenlandschap
	moerasreservaat		graanlandschap
	bosreservaat		melkveehouderijlandschap
	graslandreservaat in open landschap		melkveehouderijlandschap met mais
	graslandreservaat in half-open landschap		gemengd agrarisch landschap
	graslandreservaat in gesloten landschap		agrificatielandschap
	heidereservaat		hakvruchtenlandschap
	hoogveenreservaat		graanlandschap
	kwelderreservaat		melkveehouderijlandschap
	complex grasland en bosreservaat		melkveehouderijlandschap met mais
	rietcultuur		gemengd agrarisch landschap
	boscultuur		agrificatielandschap
	landgoedbos		stedelijk gebied
	extensief grasland in open landschap		water
	extensief grasland in half-open landschap		
	extensief grasland in gesloten landschap		
	complex grasland en boscultuur		

figuur 1: Ruimtelijke beelden van de Horizonverkenning Noord a) Raamwerk, b) Weefwerk en c) Marktwerk (bron: SC-DLO)

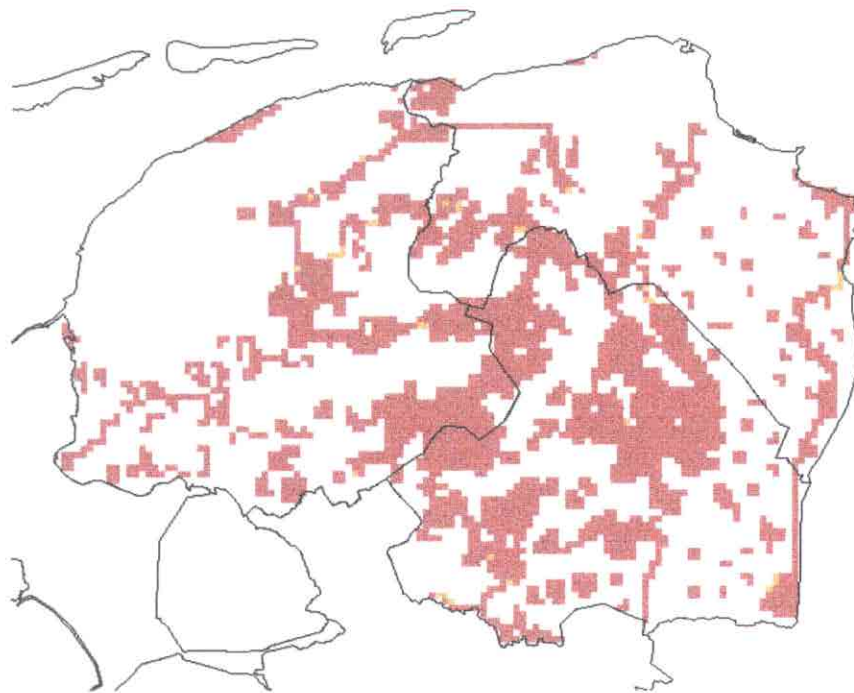
Voor de bepaling van de ammoniakemissies wordt gebruik gemaakt van de berekeningen zoals die zijn uitgevoerd voor de Milieuverkenning 4 (RIVM, 1997). Deze emissies zijn berekend voor de drie CPB-scenario's Global Competition (GC), European Coordination (EC) en Devided Europe (DE), (CPB, 1996).

Voor de toepassing voor de Horizonverkenning maken we gebruik van de EC- en GC-scenario's. Deze worden gecombineerd met de drie ruimtelijke scenario's van de Horizonverkenning; Marktwerk (gecombineerd met GC, omdat voor beide de vrije marktwerking uitgangspunt is), Raamwerk en Weefwerk (beide gecombineerd met EC, omdat zowel in EC als in de twee ruimtelijke beelden een sturende overheid verondersteld wordt). In totaal zijn dus drie scenario's doorgerekend.

2.2 Berekening emissies en deposities

Voor de berekening van de ammoniakemissies per scenario wordt de in MV4 berekende emissie (EC of GC) gecombineerd met een bijbehorende natuurdoeltypenkaart met daarin de nieuwe locaties van de EHS. Overal waar landbouwgrond in een scenario is veranderd in natuur worden de bestaande emissies tot 0 gereduceerd. Dit geeft een redelijke indicatie van de nieuw te verwachten emissies. Daar waar een natuurdoeltype met extensief grasland is voorzien, is het bemestingsniveau aangepast. Er is uitgegaan van een standaardbemesting van 150 kg stikstof per hectare. Hierbij is aangenomen dat 10 procent als emissie vervluchtigt en zo een bijdrage levert aan het totale emissiepatroon en dat het restant als directe gift op de bodem wordt aangewend (figuur 2).

Nieuwe emissies NHx raamwerk



Bron: RIVM

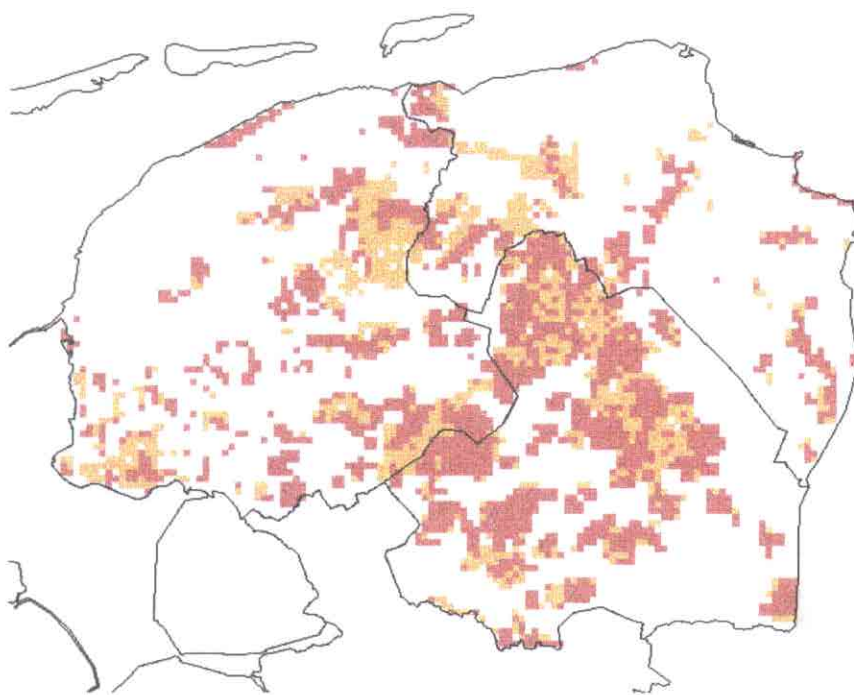
Verandering in N-emissies
kg/ha/jr



rivm

figuur 2a

Nieuwe emissies NHx weefwerk



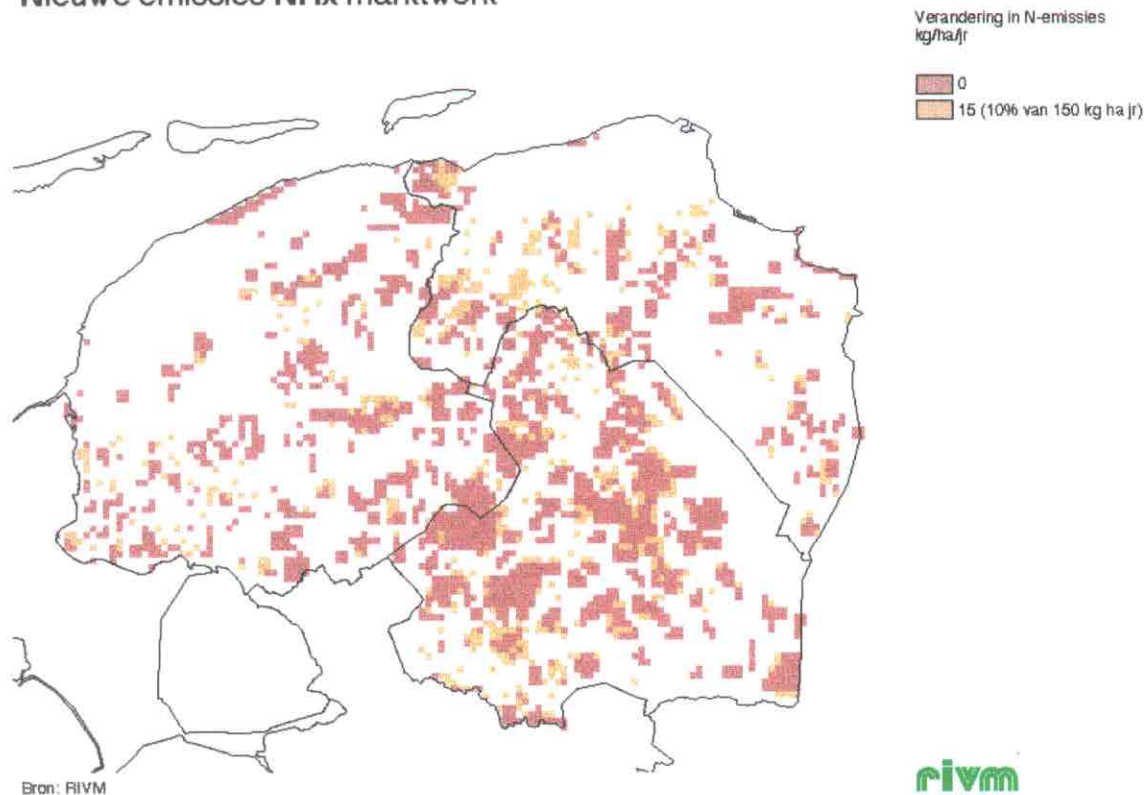
Bron: RIVM



rivm

figuur 2b

Nieuwe emissies NHx marktwerk



figuur 2c

figuur 2: verandering in N-emissies per scenario

Op grond van deze nieuwe emissies worden met behulp van het SRM-model (Olsthoorn & de Leeuw, 1988) deposities per gridcel berekend. Dit is een matrix berekening, gebaseerd op bestaande ruimtelijke emissie-depositie relaties. Een verandering in de ruwheid van het oppervlak wordt in deze berekeningswijze dus niet meegenomen. De gridcelgrootte is 5x5 km.

2.3 Berekening effecten op natuur

De berekende nieuwe ammoniakdeposities worden gebruikt als invoergegevens voor de Natuurplanner (Latour et al., 1997). Tevens worden de bij de CPB-scenario's behorende NO_x en SO_y deposities en het verdrogingsscenario uit Milieuverkenning 4 als invoergegevens voor de Natuurplanner gebruikt. Ook worden benodigde bodemkundige en geohydrologische standaardgegevens als kwelflux, bodemtype en grondwaterstand gebruikt. Deze zijn voor elk scenario identiek en gelijk aan de gegevens zoals die voor de Milieuverkenning 4 zijn gebruikt. Verder wordt per scenario gebruik gemaakt van een specifieke natuurdoeltypenkaart. Deze kaart is geconstrueerd door aan elke legenda-eenheid van de landgebruikskaart (fig. 1) een natuurdoeltype toe te kennen volgens bijlage 2, voor zover sprake is van natuur in de landgebruikseenheid. Deze natuurdoeltypen zijn gedefinieerd als hoofdgroep 3 of 4 natuurdoeltypen, om gebruik in de Natuurplanner mogelijk te maken. Dit betekent dat alle landgebruikstypen met natuur als hoofdgroep 3 of 4 natuurdoeltypen geëvalueerd worden, ook landgebruikstypen waar natuurdoeltypen van hoofdgroep 1 of 2 in de scenario's voorzien zijn. Elk natuurdoeltype in de Natuurplanner is gedefinieerd als een lijst van plantensoorten, waarin de doelsoorten uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal e.a., 1995) zijn opgenomen aangevuld

met een aantal overige kenmerkende plantensoorten. Van elke plantensoort zijn de milieucondities waaronder zij voorkomen bekend.

De soortenlijsten van de hoofdgroep 4 natuurdoeltypen zijn in de Natuurplanner vrij uitgebreid van opzet, zodat niet alleen de plantensoorten die in de akker of het grasland voorkomen zijn opgenomen, maar ook de (zeldzamere) soorten die langs de randen voorkomen. In het algemeen lijken deze soortenlijsten erg op de hoofdgroep 3 soortenlijsten. Dit in tegenstelling tot het beperkte aantal doelsoorten wat voor hoofdgroep 4 natuurdoeltypen genoemd wordt in het Handboek Natuurdoeltypen. Hoofdgroep 4 natuurdoeltypen zijn dus geëvalueerd als natuurlijke systemen en niet als agrarisch-natuurlijke systemen.

Met het bodemmodel SMART, wat onderdeel is van de Natuurplanner, worden de abiotische milieucondities zuurgraad, stikstofgehalte en vochtgehalte van de bodem berekend, die resulteren uit de standaardgegevens en uit de deposities per scenario. Vervolgens wordt met de Natuurplanner uitgerekend wat de kans van voorkomen is van elke plantensoort afzonderlijk, binnen een bepaald natuurdoeltype.

Deze kansen worden vervolgens per natuurdoeltype gecombineerd en geven zo een indicatie van het aantal plantensoorten van een natuurdoeltype dat gerealiseerd kan worden. Dit is een maat voor de te realiseren natuurwaarde. Door het grote aantal plantensoorten (en de daarbij horende brede range van milieucondities) wat per natuurdoeltype is gedefinieerd, kan een honderd procent score (alle plantensoorten die mogelijk voor kunnen komen, komen inderdaad voor) niet of nauwelijks gerealiseerd worden. In het algemeen geldt een score van meer dan 40 procent gerealiseerde soorten als goed.

Tenslotte wordt per scenario aangegeven wat de dominante stress voor natuur is. Dit wordt bepaald door per natuurdoeltype te berekenen welke stressfactor het grootste effect heeft op de plantensoorten die voor dat natuurdoeltype gedefinieerd zijn.

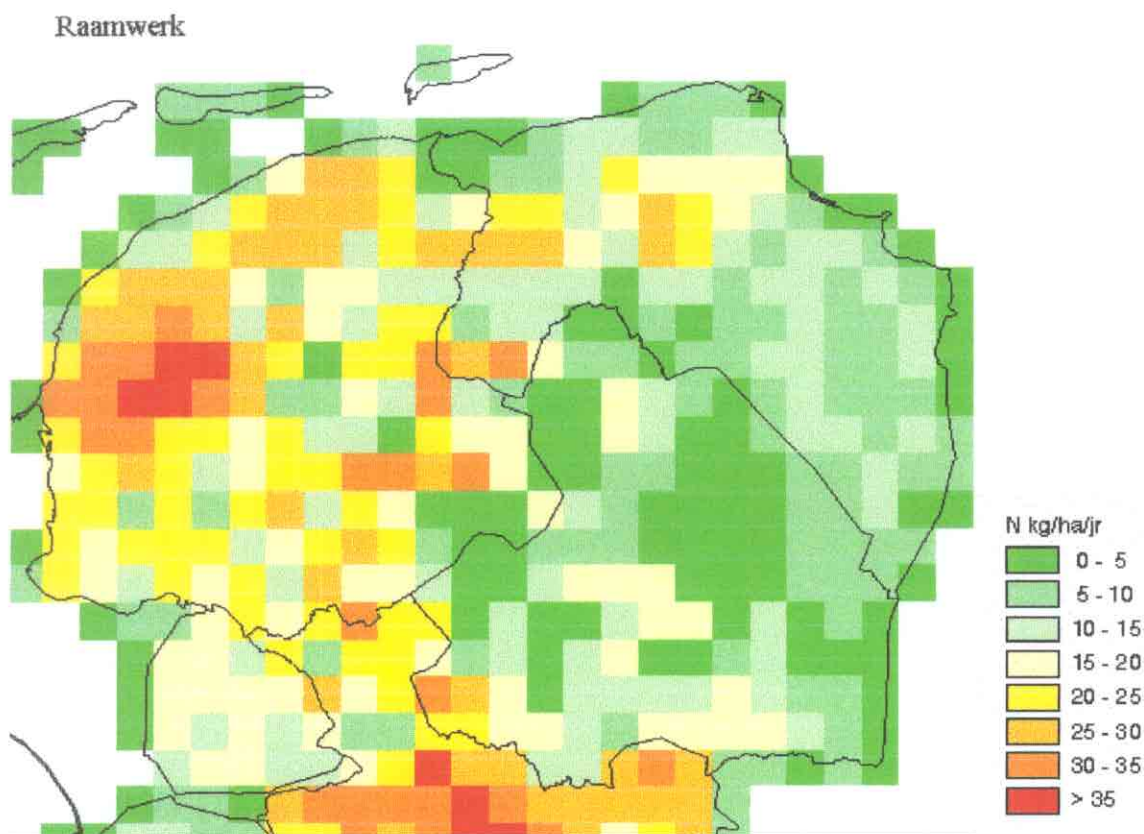
3. Resultaten

3.1 Emissies en deposities

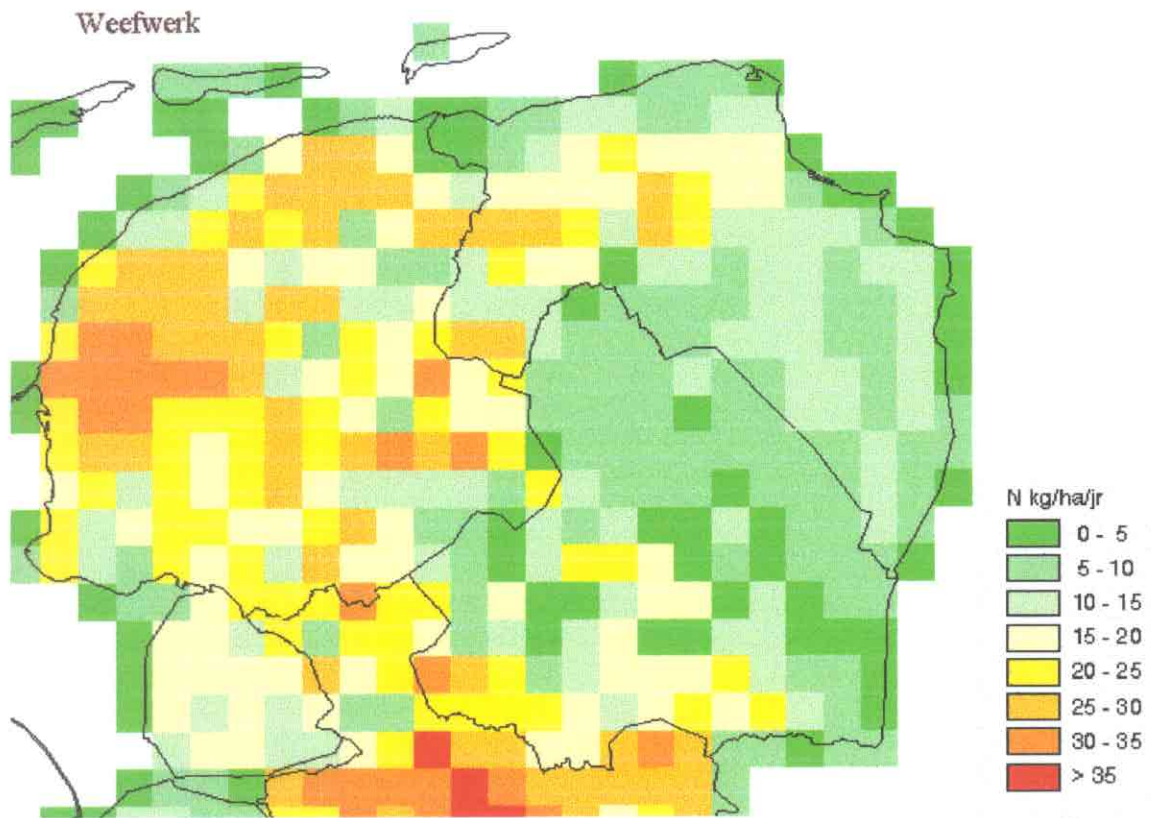
De gemiddelde emissies en deposities voor de drie noordelijke provincies zijn laag in vergelijking met de andere provincies. De emissies vertonen ook een geringe ruimtelijke spreiding (figuur 3) met de hoogste emissies in Friesland en de laagste in Drenthe.

De depositie bedraagt voor de drie noordelijke provincies gemiddeld over de drie scenario's ongeveer 1050 mol N/ha per jaar (tabel 1). Vergeleken met de resultaten uit de Milieuverkenning 4 is dit beduidend lager dan de depositie op de overige provincies, waarvoor een gemiddelde depositie in het jaar 2020 van ongeveer 2000 mol N/ha per jaar wordt berekend.

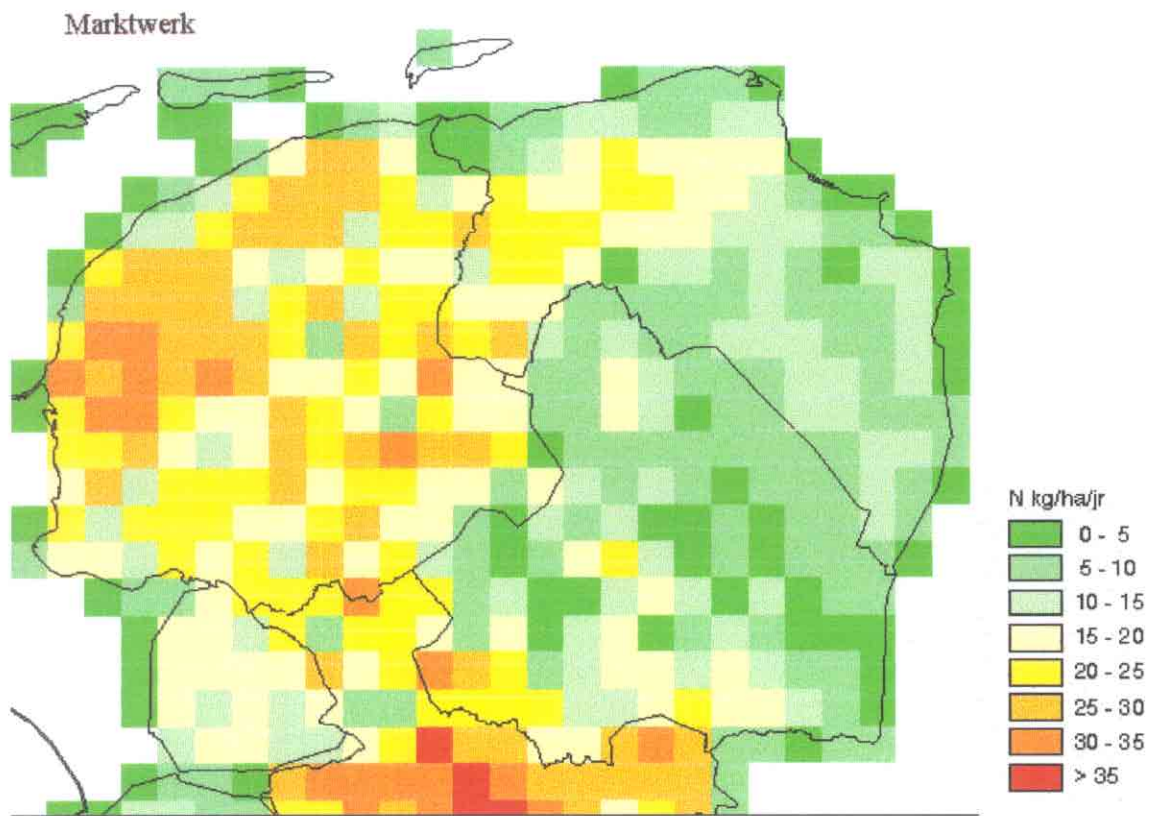
De verschillen in emissies en deposities tussen de scenario's zijn relatief gering. Gemiddeld bedraagt het verschil tussen Raamwerk (met de laagste deposities) en Marktwerk (met de hoogste deposities) ongeveer 160 mol N/ha per jaar. Ook de ruimtelijke verdeling van de emissies en de hieruit resulterende deposities laten geen duidelijke verschillen tussen de scenario's zien. De bijdrage van ammoniak in de deposities is voor elk scenario ongeveer 50 % (tabel 1 en figuur 4).



figuur 3a



figuur 3b



figuur 3c

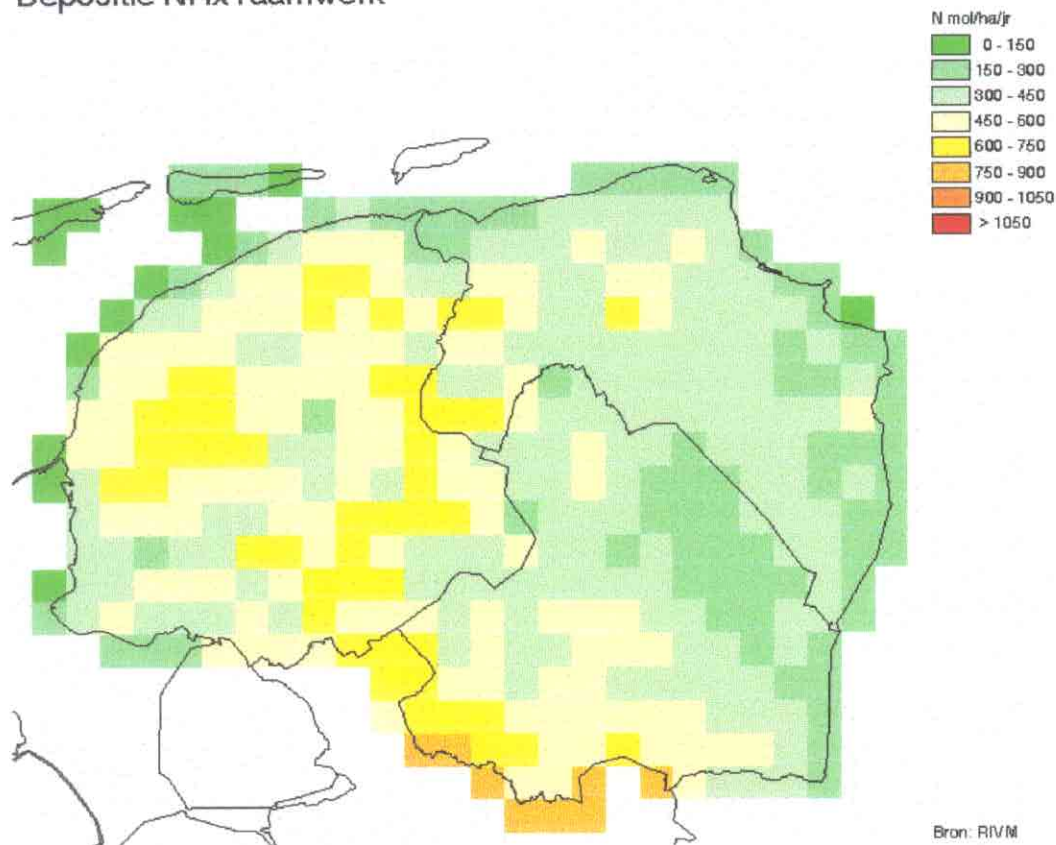
figuur 3: stikstofemissies voor de drie scenario's

Tabel 1: gemiddelde ammoniak en totaal stikstof depositie per scenario (mol N/ha per jaar)

<i>scenario</i>	<i>stof</i>	<i>gemiddelde</i>
markt	ammoniak	525
	stikstof totaal	1111
raam	ammoniak	437
	stikstof totaal	952
weef	ammoniak	561
	stikstof totaal	1076

Opvallend zijn de hoge deposities in het zuiden van Drenthe. Deze worden veroorzaakt door de intensieve veehouderij in Overijssel. Omdat in de scenario's geen nieuwe natuur in Overijssel wordt gepland, nemen de emissies daar relatief minder af en hebben daardoor een relatieve hoge bijdrage aan de ammoniakdeposities in zuid-Drenthe.

Depositie NHx raamwerk

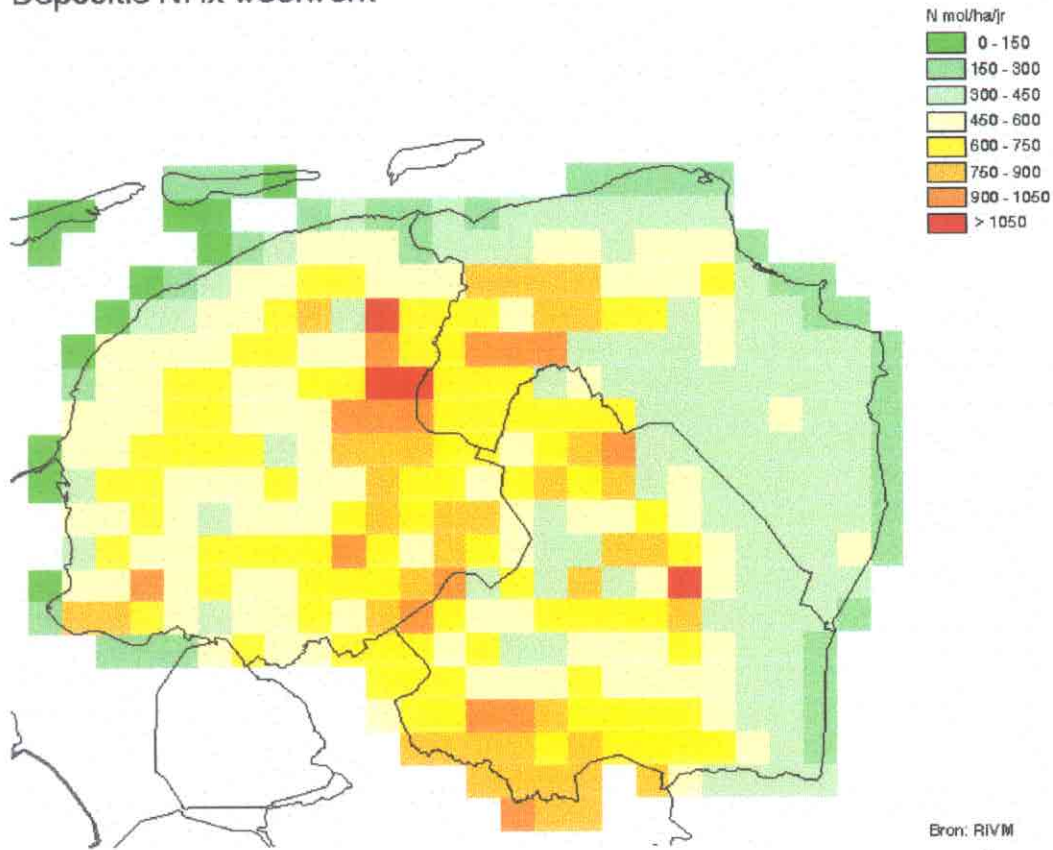


Bron: RIVM



figuur 4a

Depositie NHx weefwerk

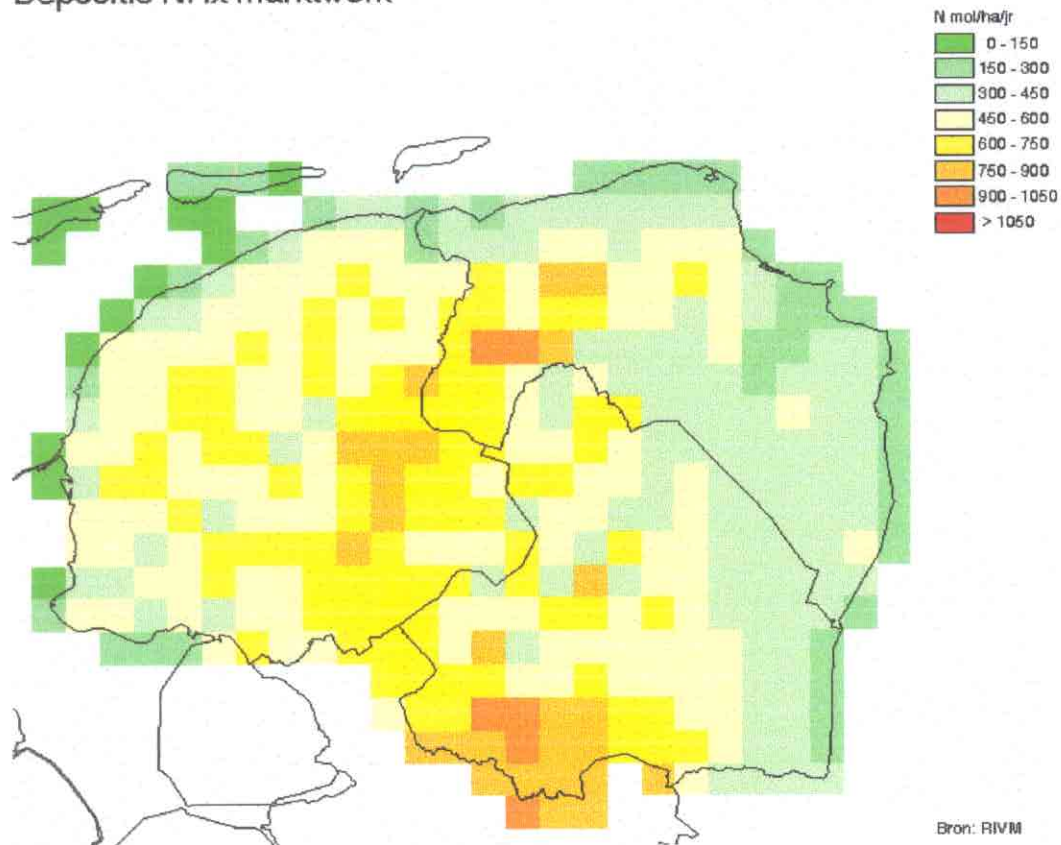


Bron: RIVM



figuur 4b

Depositie NHx marktwerk



Bron: RIVM



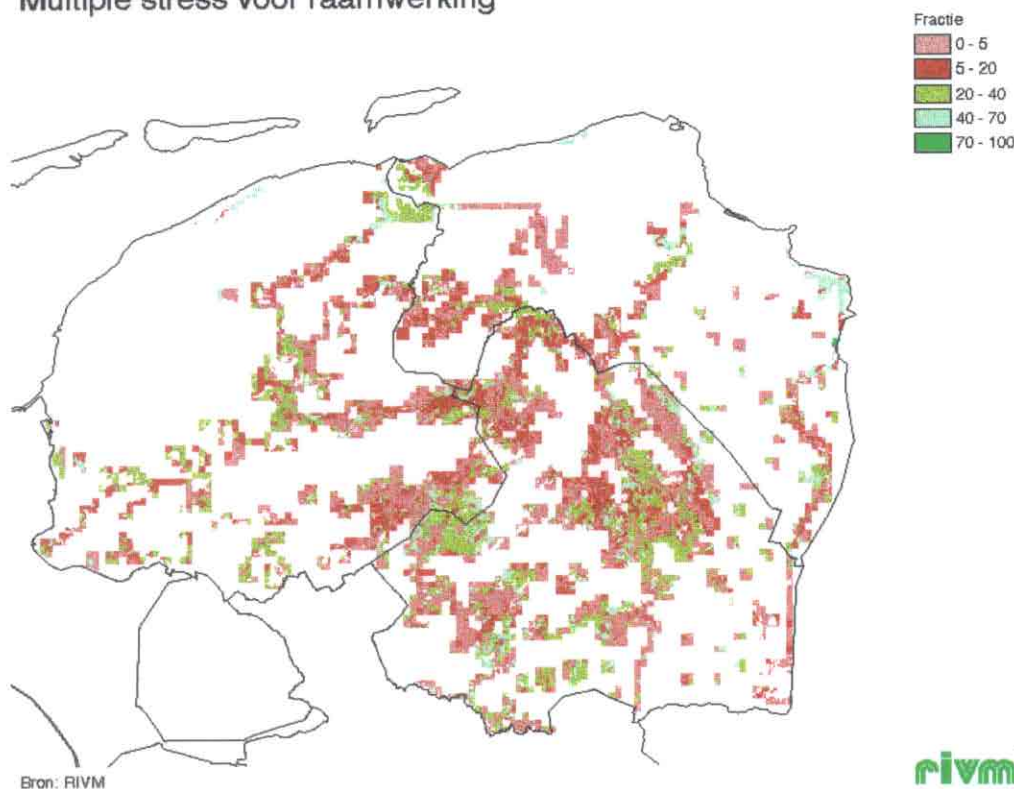
figuur 4c

figuur 4: Ammoniakdeposities voor de verschillende scenario's

3.2 Effecten op natuur

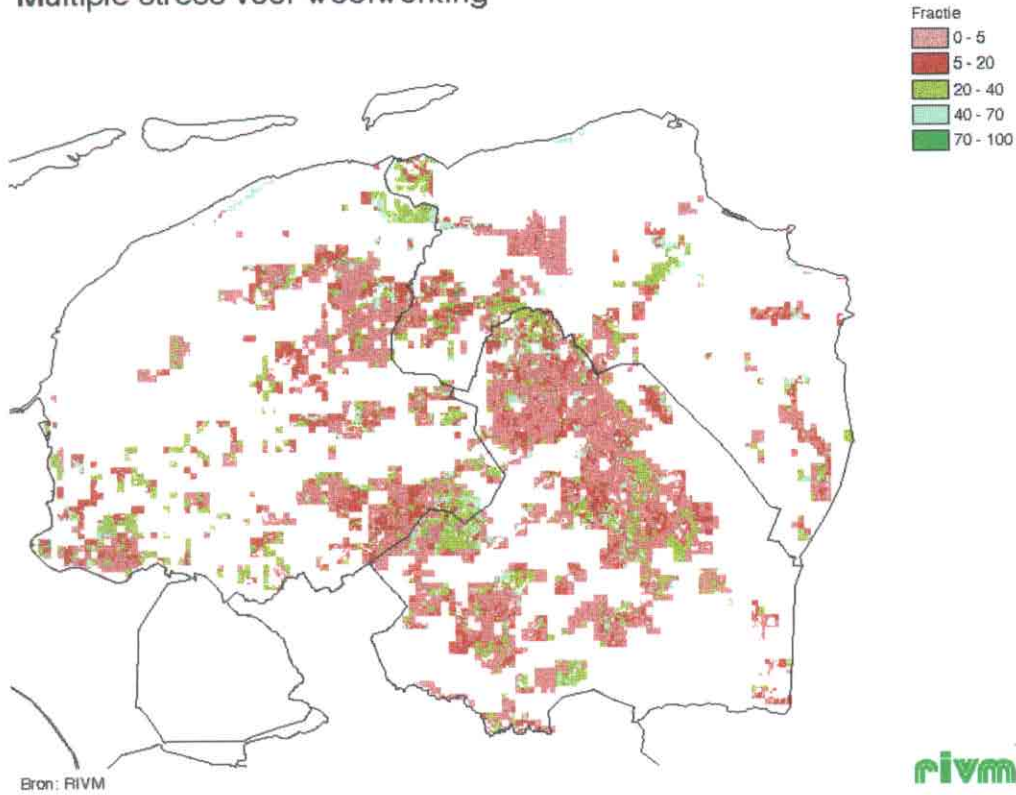
De berekende natuurwaarde per scenario is een resultante van de milieudruk en de keuze voor het gewenste natuurdoeltype. Wanneer de ambities hoog worden gesteld zal bij een gelijke milieudruk, de realisatie van de natuurwaarden moeilijker zijn. De berekende N-deposities zijn weinig differentiërend voor de verschillende scenario's en de overige milieudrukfactoren (zoals vocht en overige zure depositie) zijn in de drie scenario's gelijk. Dit betekent dat de verschillen tussen de scenario's vooral veroorzaakt worden door de keuze van de verschillende ruimtelijke verdelingen van landgebruik en de gewenste realisatie van natuurdoeltypen. In figuur 5 staat aangegeven welke percentages plantensoorten per natuurdoeltype gerealiseerd kunnen worden bij de ontstane milieucondities. Een 100 % realisatie zou betekenen dat alle plantensoorten die binnen het natuurdoeltype gedefinieerd zijn, ook allemaal bij de berekende milieucondities voor kunnen komen. De plantensoorten die per natuurdoeltype zijn gedefinieerd hebben in het algemeen echter een dusdanig breed bereik van milieucondities waarbij zij voor kunnen komen, dat een 100 % score niet gehaald kan worden. Gemiddeld geldt een score van 40 % of hoger als goed. Bij een dergelijke score zijn milieucondities niet meer belemmerend voor het voorkomen van plantensoorten. In de drie noordelijke provincies worden waarden van boven de 20 % en 40 % relatief vaak gehaald (figuur 5 en 6).

Multiple stress voor raamwerking



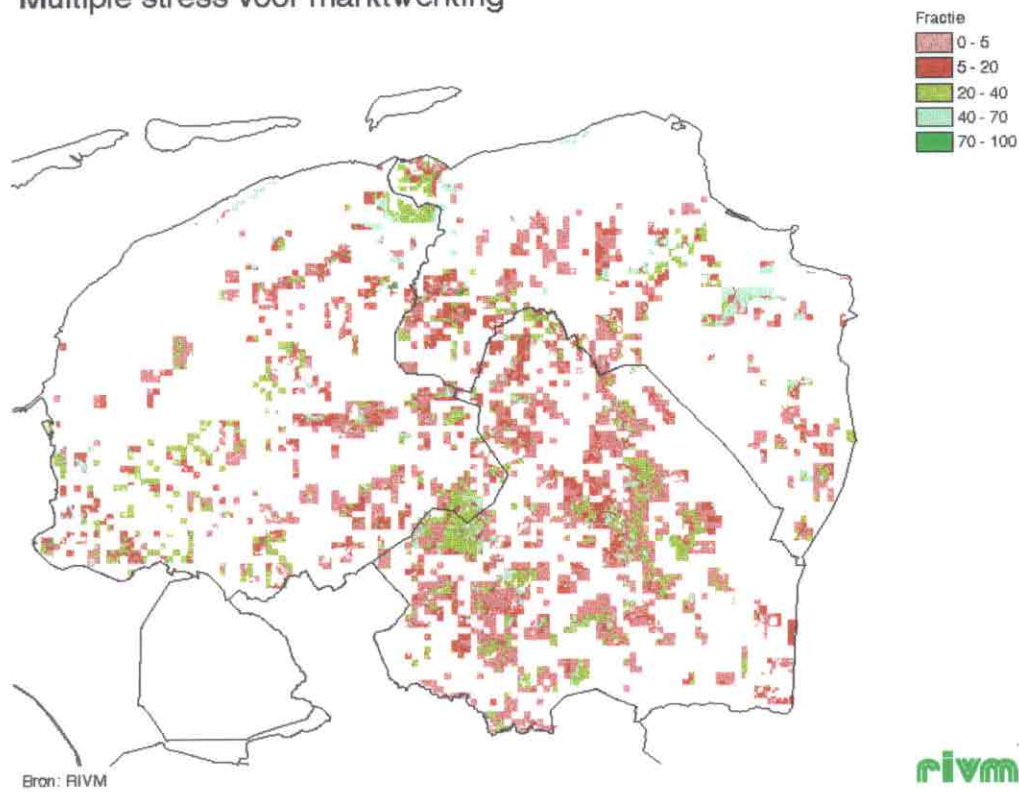
figuur 5a

Multiple stress voor weefwerking



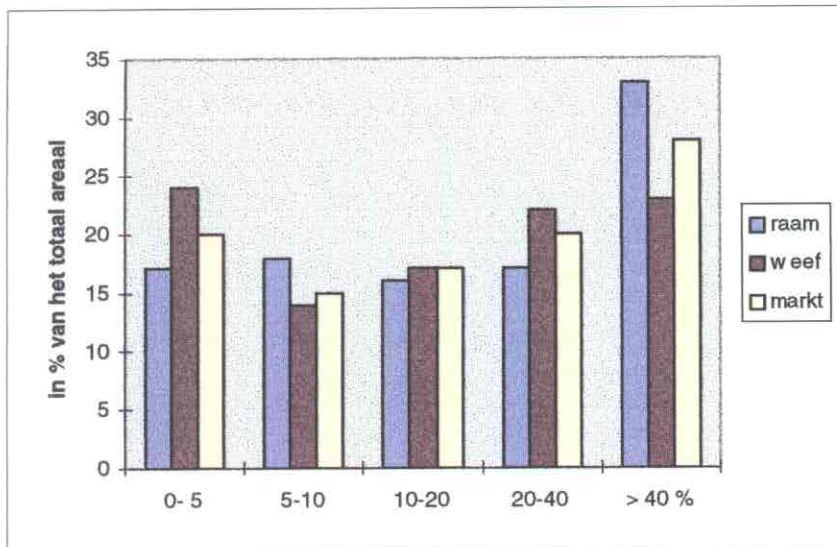
figuur 5b

Multiple stress voor marktwerking



figuur 5c

figuur 5: Kans op voorkomen van plantensoorten (% van totaal aantal plantensoorten)

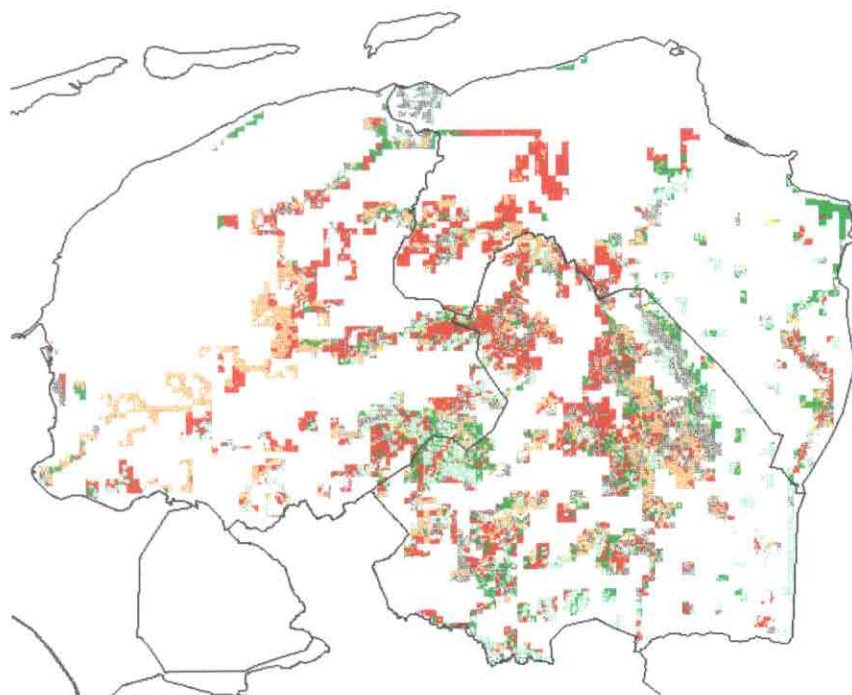


figuur 6: Het oppervlaktepercentage natuur per klasse van kans op voorkomen voor de drie scenario's

Het Raamwerk-scenario scoort duidelijk beter dan Weefwerk en Marktwerk. De iets geringere depositie en de grote homogene gebieden zijn hiervoor de belangrijkste reden. Daarnaast speelt de juiste keuze van natuurdoeltypen per locatie een belangrijke rol. Weefwerk scoort het slechtst van de drie scenario's. Dit wordt veroorzaakt door het grote areaal licht-bemeste graslanden dat in dit scenario wordt gerealiseerd. Door de bemesting worden de voorziene natuurdoeltypen toch minder dan optimaal gerealiseerd. Marktwerk neemt een middenpositie in. Door de wat hogere depositie dan Raamwerk en het sterk versnipperde karakter van de natuurgebieden, worden minder hoge percentages bereikt dan in Raamwerk.

De belangrijkste milieustresses in het Noorden zijn verzuring en vermesting (figuur 7 en 8). Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze stresses in het algemeen niet erg groot zijn in vergelijking met de rest van Nederland. De figuren geven geen beeld van de ernst van de stress, alleen de aard van de stress wordt weergegeven. Ook hier blijkt Raamwerk weer iets beter te scoren dan Weefwerk en Marktwerk, om dezelfde redenen als bij de absolute percentages.

Dominante stress voor raamwerk

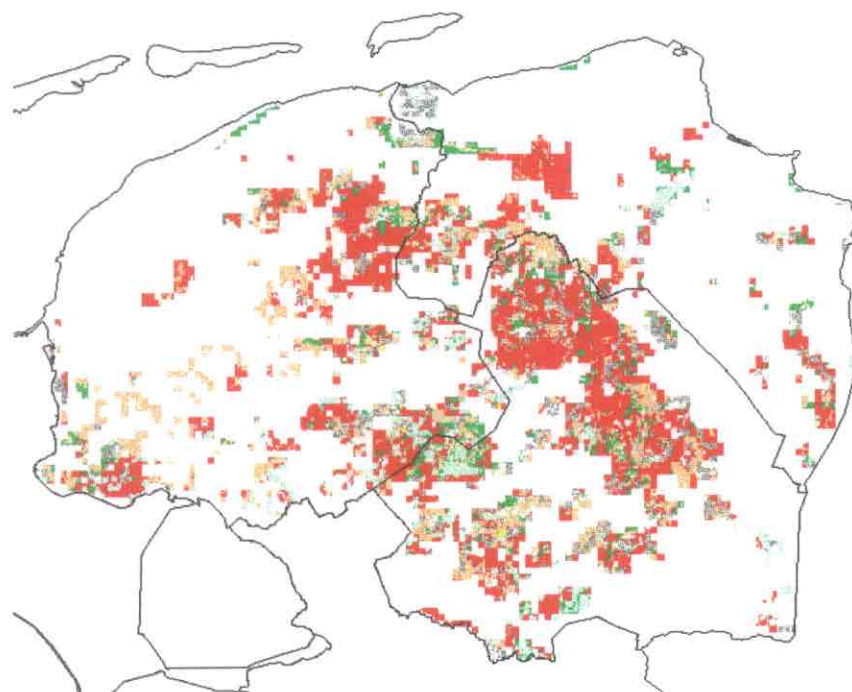


Bron: RIVM



figuur 7a

Dominante stress voor weefwerking

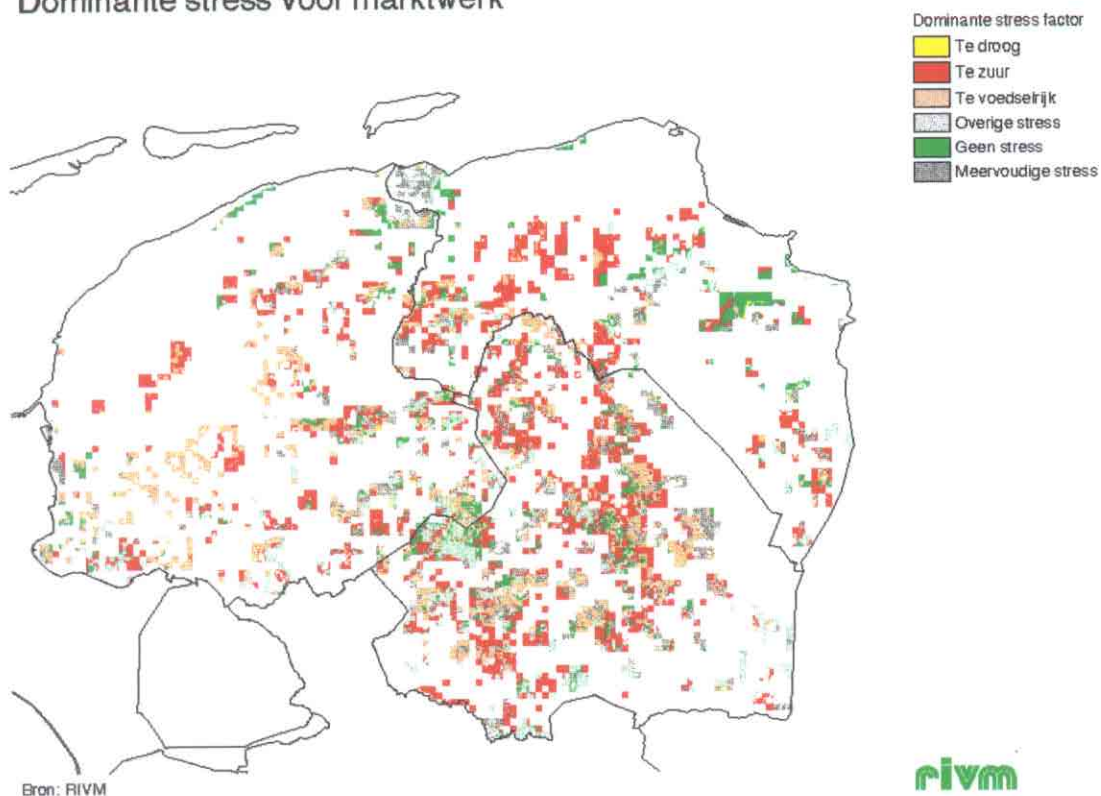


Bron: RIVM



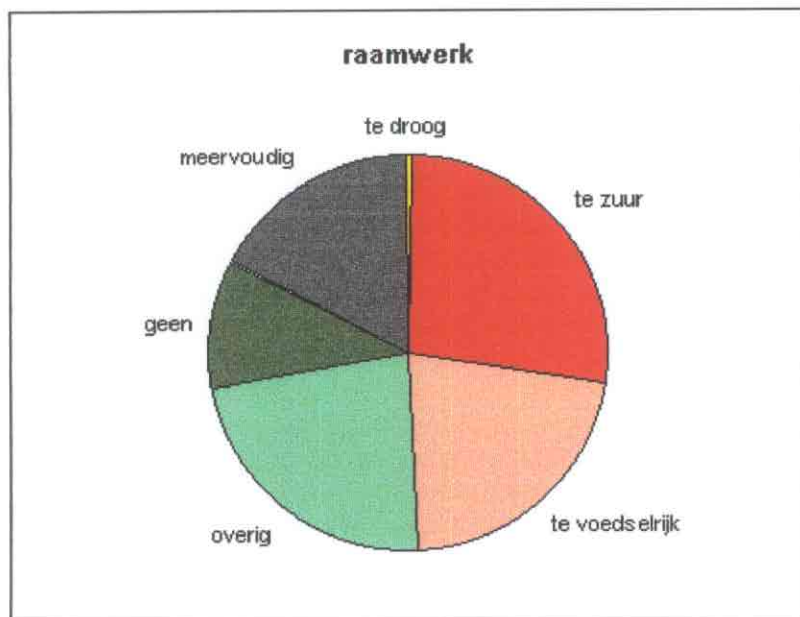
figuur 7b

Dominante stress voor marktwerk

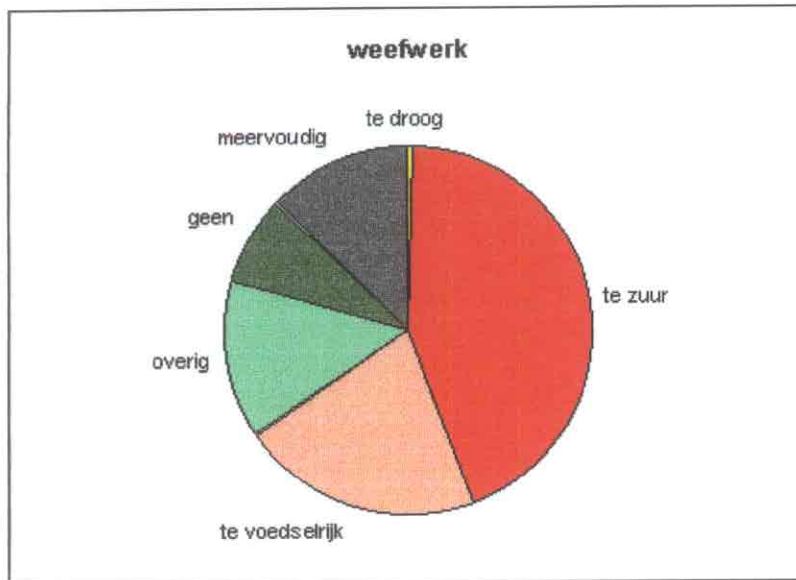


figuur 7c

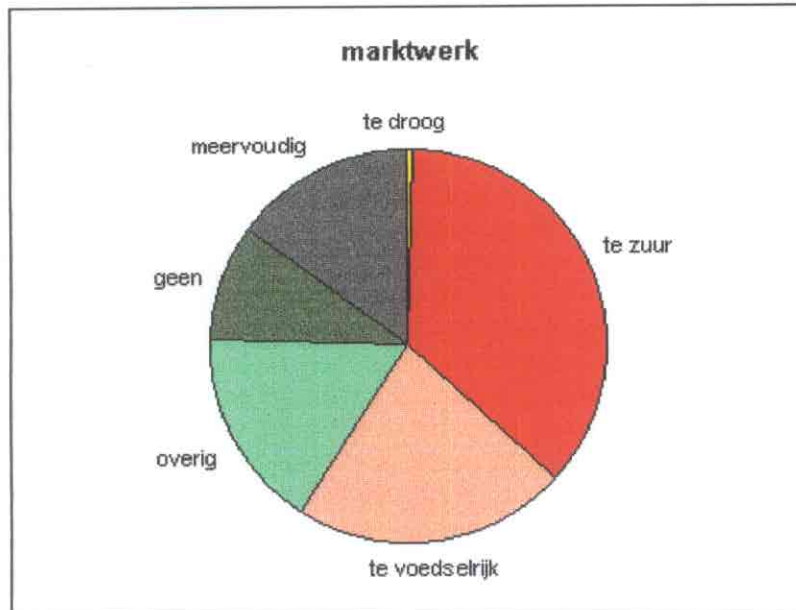
figuur 7: Dominante stress voor de drie scenario's



figuur 8a



figuur 8b



figuur 8c

figuur 8: Aandeel milieustresses als oppervlaktepercentages voor de drie scenario's

Opmerkelijk is het berekende geringe aandeel verdroging in de milieustresses. Hierbij dient het volgende beseft te worden. In de gebruikte scenario's bij de MV4-berekeningen is aangenomen dat het verdrogingsbeleid onverkort in de toekomst wordt voortgezet, waardoor in het zichtjaar van deze studie nog slechts weinig gebieden verdroogd zijn (zie voor kanttekeningen: RIVM, 1997).

Opvallend is de regionale verdeling van de stresses over de drie provincies. In alle scenario's blijkt vermessing een probleem in het zuid-westen van Friesland. Op de zandgronden is vooral verzuring de dominante stress, wat het meest uitgesproken tot uiting komt in Weefwerk.

4. Discussie, conclusies en aanbevelingen

Voor de uitvoering van de berekeningen is gekozen voor een traject van (afgeleide) modellen die snel kunnen rekenen, maar die daardoor niet het detailniveau en de rekennauwkeurigheid bereiken van de onderliggende procesmodellen. De belangrijkste beperking in ruimtelijk detail ligt bij de depositieberekeningen. In deze studie is gerekend met het SRM-model, dat een standaardresolutie heeft van 5x5 km. Indien met het procesmodel OPS was gerekend (wat drie extra mensweken had gekost), was een detailniveau van 1x1 km bereikt.

Hiermee is de gevolgde werkwijze weliswaar snel uitvoerbaar gebleken, maar niet de best denkbare. De keuze voor snel rekenende modellen en globale aannames over de verwachte emissies, heeft geresulteerd in vrij globale resultaten, terwijl het detailniveau van de ruimtelijke scenario's juist vraagt om gedetailleerde, lokaal gedifferentieerde resultaten. Deze hadden wel bereikt kunnen worden, maar alleen met een aanzienlijke extra inzet van financiële en personele middelen. Hieruit volgt dat de in dit rapport gepresenteerde resultaten wel een eerste beeld geven van de verwachte effecten van de verschillende ruimtelijke scenario's, maar dat ze voor detailvergelijkingen en als harde cijfers minder geschikt zijn.

De emissies en de daaruit berekende deposities zijn ten opzichte van de overige provincies laag. De drie scenario's zoals die hier zijn doorgerekend, voldoen aan de doestelling van 1400 mol zuurdepositie/ha per jaar in het jaar 2010 en zitten daar op sommige plaatsen ruim onder. Dit betekent dat alle drie de scenario's in principe goede mogelijkheden bieden voor de realisatie van hoge natuurwaarden, waar op dit moment verzuring of vermisting het belangrijkste probleem is.

De verschillen in ammoniakemissies en de daaruit berekende deposities voor de verschillende scenario's zijn gering en daarom niet erg differentiërend. Verschillen in de berekende natuurwaarden tussen de scenario's moeten dan ook vooral gezocht worden in de verschillen in ruimtelijke scenario's en de koppeling van natuurdoeltypen aan de legenda-eenheden van de ruimtelijke scenario's.

In het algemeen geldt dat de natuurwaarden in de drie noordelijke provincies hoog zijn, onafhankelijk van het gewenste scenario. Op detailniveau blijkt Raamwerk in het algemeen iets hogere waarden te behalen dan Weefwerk en Marktwerk. In Weefwerk wordt dit vooral veroorzaakt door de ruime inzet van licht-bemeste graslanden waar, door de bemesting, geen hoge natuurwaarden behaald kunnen worden. Bij Marktwerk zijn de iets hogere deposities en de sterk versnipperde realisatie van natuurgebieden de belangrijkste oorzaken van een wat lager gerealiseerde natuurwaarde.

Door de beperking tot hoofdgroep 3 en 4 natuurdoeltypen in deze studie is een belangrijk verschil tussen de scenario's onbesproken gebleven. In Raamwerk wordt vaak een hoofdgroep 1 of 2 natuurdoeltype gepland, terwijl in Weefwerk juist vaak hoofdgroep 3 en 4 natuurdoeltypen worden gerealiseerd en bij Marktwerk een evenredige verdeling over de hoofdgroepen gerealiseerd wordt. Deze verschillen zijn in deze studie niet meegenomen, maar zijn waarschijnlijk wel belangrijk voor de definitie van de gewenste kwaliteit van de natuur. De iets betere score van Raamwerk zou dan ook afgezet moeten worden tegen de hogere eisen die aan natuur in Raamwerk worden gesteld. Rekening houdend met dergelijke gewenste verschillen in eisen aan de kwaliteit van natuur binnen de scenario's lijken de scenario's

Weefwerk en Raamwerk even goed te scoren. Raamwerk scoort het best, maar stelt ook de hoogste eisen, terwijl Weefwerk minder scoort, maar ook minder hoge eisen heeft. De realisatie van hoofdgroep 1 en 2 natuurdoeltypen in Marktwerk (een derde van de nieuw te realiseren natuur) lijkt moeizamer, vooral gezien het versnipperde karakter van natuurrealisatie in Marktwerk. Door het ontbreken van zowel duidelijke kwaliteitseisen, als door het op dit moment ontbreken van de mogelijkheid om hoofdgroep 1 en 2 natuurdoeltypen in de Natuurplanner te evalueren kan dit niet kwantitatief worden ingevuld.

De studie heeft zich gericht op de effecten van een veranderd landgebruik op de ammoniakemissies en de effecten daarvan op natuur. Om een totaal beeld te krijgen van de effecten van een veranderd landgebruik op de natuurwaarden is dit een te beperkte benadering. Zeker ook omdat stikstofdepositie geen dominant probleem is voor de natuur in het Noorden. Problemen als verdroging en versnippering zijn nu buiten beeld gebleven, terwijl ze gezien de aard van de ruimtelijke beelden van de scenario's een wezenlijk aandeel in de te realiseren natuurwaarden kunnen hebben.

Een eventuele vervolgstudie zou hierop in kunnen gaan. Het fauna-onderdeel van de Natuurplanner bevindt zich in de eindfase van ontwikkeling en kan aangeven wat het effect van versnippering op vogelpopulaties is. Ook de modellering van hoofdgroep 1, 2 en 4-natuurdoeltypen zal in de volgende versie van de Natuurplanner verbeterd worden. Deze ontwikkelingen, gecombineerd met meer gedetailleerde emissie- en depositieberekeningen kunnen deze studie uitwerken tot een niveau waarop een compleet beeld ontstaat van de natuurwaarden op een hoog detailniveau. Dergelijke resultaten zouden veel beter aansluiten bij het doel van de Horizonverkenning, dan het globale beeld wat uit deze studie is gekomen.

Literatuur

- Bal D, H.M.Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen & P.J. van der Reest *Handboek Natuurdoeltypen in Nederland*, IKC Natuurbeheer, Wageningen
- CPB (1996) *Omgevingsscenario's Lange Termijn Verkenning 1995-2020*, werkdocument 89, CPB, Den Haag
- Olsthoorn T.N. & F.A.A.M. de Leeuw (1988) *Berekening van de zure depositie op Nederland op basis van overdrachtsmatrices*, rapport 758805005, RIVM, Bilthoven
- Latour J.B., I.G. Staritsky, J.R.M. Alkemade & J. Wiertz (1997) *De Natuurplanner; decision support systeem natuur en milieu*, rapportnr 711901019, RIVM, Bilthoven
- RIVM (1997) *Milieuverkenning 4*; Samson H.D Tjeenk Willink, Alphen a/d Rijn

Bijlage 1 Verzendlijst

- 1-10 Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Noord
- 11. drs. J.M.J. Farjon, SC-DLO, Wageningen
- 12 drs. N. van Leeuwen, Niek van Leeuwen Milieu Advies, Den Haag
- 13 Depot Nederlandse Publikaties en Nederlandse Bibliografie, [Antwoordnummer 13018, 2501 VC Den Haag
- 14. Directie RIVM
- 15 Ir. R. van den Berg, hoofd Laboratorium Bodem- en Grondwateronderzoek
- 16 Drs. R.J.M. Maas, hoofd Bureau Milieu- en Natuurverkenning
- 17 Dr. ir. J.R.M. Alkemade
- 18 Drs.ing. M. Bakkenes
- 19 Ing. G.P. Beugelink
- 20 Ir. M. de Heer
- 21 Dr. A. van Hinsberg
- 22 Drs R. Reiling
- 23 Drs. R. van de Velde
- 24 Drs. J. Wiertz
- 25-26 Auteur(s)
- 27. SBD/Voorlichting & Public Relations
- 28. Bureau Rapportenregistratie
- 29. Bibliotheek RIVM
- 30-40 Bureau Rapportenbeheer
- 41-45 Reserve exemplaren

Bijlage 2 Vertaling van landgebruikstypen in natuurdoeltypen

nr Landgebruik	fg-regio	code NDT	naam natuurdoeltype
11	B	17	Hz-3.3 rietland en ruigte
11	E	65	Zk-3.4 rietland en ruigte
12	B	27	Hz-3.13 bosgemeenschappen van arme zandgrond
13	B	29	Hz-3.15 bosgemeenschappen van bron en beek
14	G	97	Az-3.3 zoute en brakke ruigte en grasland
15	H	104	Gg-3.1 onbeheerde kwelder
21	B	17	Hz-3.3 rietland en ruigte
21	E	65	Zk-3.4 rietland en ruigte
22	B	28	Hz-3.14 bosgemeenschappen van leemgrond
22	E	71	Zk-3.10 bosgemeenschappen van zeeklei
22	G	102	Az-3.8 bosgemeenschappen van zeeklei
23	B	20	Hz-3.6 bloemrijk grasland
23	E	67	Zk-3.6 bloemrijk grasland
23	G	99	Az-3.5 bloemrijk grasland
24	B	20	Hz-3.6 bloemrijk grasland
24	E	67	Zk-3.6 bloemrijk grasland
24	G	99	Az-3.5 bloemrijk grasland
25	B	20	Hz-3.6 bloemrijk grasland
25	E	67	Zk-3.6 bloemrijk grasland
25	G	99	Az-3.5 bloemrijk grasland
26	B	23	Hz-3.9 droge heide
26	D	55	Lv-3.6 veenheide
26	E	68	Zk-3.7 veenheide
27	B	24	Hz-3.10 vochtige heide en levend hoogveen
28	H	104	Gg-3.1 onbeheerde kwelder
29	B	28	Hz-3.14 bosgemeenschappen van leemgrond
29	E	71	Zk-3.10 bosgemeenschappen van zeeklei
29	G	102	Az-3.8 bosgemeenschappen van zeeklei
31	B	17	Hz-3.3 rietland en ruigte
31	E	65	Zk-3.4 rietland en ruigte
32	B	28	Hz-3.14 bosgemeenschappen van leemgrond
32	B	35	Hz-4.2 grasland
32	D	61	Lv-4.2 grasland
32	E	71	Zk-3.10 bosgemeenschappen van zeeklei
32	E	76	Zk-4.2 grasland
32	G	102	Az-3.8 bosgemeenschappen van zeeklei
32	G	103	Az-4.1 grasland
33	B	28	Hz-3.14 bosgemeenschappen van leemgrond
33	B	35	Hz-4.2 grasland
33	D	61	Lv-4.2 grasland
33	E	71	Zk-3.10 bosgemeenschappen van zeeklei
33	E	76	Zk-4.2 grasland
33	G	102	Az-3.8 bosgemeenschappen van zeeklei
33	G	103	Az-4.1 grasland
34	B	35	Hz-4.2 grasland
34	D	61	Lv-4.2 grasland
34	E	76	Zk-4.2 grasland
34	G	103	Az-4.1 grasland
35	B	35	Hz-4.2 grasland
35	D	61	Lv-4.2 grasland
35	E	76	Zk-4.2 grasland
35	G	103	Az-4.1 grasland
36	B	35	Hz-4.2 grasland

36	D	61	Lv-4.2 grasland
36	E	76	Zk-4.2 grasland
36	G	103	Az-4.1 grasland
37	B	35	Hv-4.2 grasland
37	D	61	Lv-4.2 grasland
37	E	76	Zk-4.2 grasland
37	G	103	Az-4.1 grasland
