

Integraal Toetsingskader Milieu Winterswijk e.o.

Integraal Toetsingskader Milieu Winterswijk

Een analyse van Winterswijk en omliggende gemeenten voor stank, ammoniak, nutriënten en watersystemen.

J. van Os

P. Coenen (TNO-MEP)

T.J.A. Gies

H.Th.L. Massop

O.F. Schoumans

I.G.A.M. Noij

Alterra-Rapport 280

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2001

REFERAAT

Os, J. van, P. Coenen, T.J.A. Gies, H.Th.L. Massop, O.F. Schoumans, I.G.A.M. Noij, 2001. *Integraal Toetsingskader Milieu Winterswijk; een analyse van Winterswijk en omliggende gemeenten voor stank, ammoniak, nutriënten en watersystemen*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-Rapport 280. 94 blz. 48 fig.; 18 tab.; 38 ref.

Op verzoek van de provincie Gelderland heeft Alterra een integraal toetsingskader milieu ontworpen dat is toegepast voor de gemeente Winterswijk en de omliggende gemeenten: Eibergen, Groenlo, Lichtenvoorde en Aalten. Hierin is voor de huidige situatie nagegaan hoe het staat met de verschillende milieuthema's in dit gebied:

- kwetsbare functies en watersystemen,
- nutriënten uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater,
- stank- en ammoniakproblematiek.

Daarnaast is beperkt aandacht besteed aan biociden en geluid. Het onderzoek wordt afgesloten met een integratie van de verschillende milieuthema's. De resultaten worden gebruikt bij de planvorming in het kader van WCL Winterswijk, Landinrichting Winterswijk Oost en de Reconstructie van Concentratiegebied Oost.

Trefwoorden: Winterswijk, milieu, stankhinder, watersysteem, ammoniak, biociden, geluid, reconstructie, landinrichting.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 95,00 (of 43,00 euro) over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-Rapport 280. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2001 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

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

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

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Gebiedsgericht beleid en reconstructie	11
1.2 De milieuthema's	12
2 Kwetsbare functies en watersysteem	15
2.1 Algemeen	15
2.2 De indeling in stroomgebieden	18
2.3 Grondwatersysteem	21
2.3.1 Geohydrologie	21
2.3.2 Isohypsen	22
2.3.3 Grondwatertrappen	23
2.3.4 Bodem	25
2.3.5 Historische grondwaterstand	26
2.3.6 Kwel en wegzijging	28
2.3.7 Grondwateronttrekkingen	30
2.4 Interactie	31
2.5 Functies in relatie tot het watersysteem	33
3 Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater	39
3.1 Invoergegevens	40
3.2 Berekeningswijze	49
3.3 Resultaten	49
4 Stank	55
4.1 Herziening agrarisch stankbeleid	55
4.1.1 Aanleiding	55
4.1.2 Nieuw beleid voor reconstructiegebieden	55
4.2 Uitwerking en methodiek nieuw stankbeleid	56
4.3 Resultaten Winterswijk en omringende gemeenten	58
4.3.1 Bestanden	58
4.3.2 Resultaten	62
5 Ammoniak	69
5.1 Ammoniak Beheers Systeem (ABS)	69
5.1.1 Gehanteerde modellen	69
5.1.2 Berekening ammoniakemissie	69
5.1.3 Berekening depositie	71
5.2 Resultaten emissieberekeningen	71

5.3	Resultaten depositieberekeningen	73
5.4	Overschrijding kritische belasting	75
6	Biociden en geluid	77
7	Integratie	79
8	Aanknopingspunten voor gebiedsplannen	85
8.1	Kwetsbare functies en watersysteem	85
8.2	Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater	85
8.3	Stank	86
8.4	Ammoniak	86
	Literatuur	89
	Aanhangsel 1 Vergelijking aantal dieren Milieuvergunning – GIAB 1999 (landbouwtelling)	93
	Aanhangsel 2 Uitbreidingsruimte agrarische bedrijven op basis van de milieuvergunningen	94

Woord vooraf

Op verzoek van de provincie Gelderland heeft Alterra samen met TNO-MEP een integraal toetsingskader milieu gemaakt. Hierin worden de milieuthema's stank, ammoniak, nutriënten en watersystemen uitgewerkt. Deze uitwerking is toegepast voor de gemeente Winterswijk en de omliggende gemeenten. Het project is bedoeld om bij te dragen aan de informatievoorziening die nodig is bij de planvorming voor landinrichtingsproject Winterswijk Oost, WCL-gebied Winterswijk en de Reconstructie van Concentratiegebied Oost.

Het project is uitgevoerd door een team van onderzoekers van Alterra en TNO-MEP:

- Peter Coenen (TNO-MEP, ammoniakberekeningen);
- Edo Gies (stankhinderberekeningen en integratie);
- Harry Massop (watersysteembeschrijving);
- Jaap van Os (projectleiding en integratie);
- Gert-Jan Noij (advisering);
- Oscar Schoumans (nutriëntenberekeningen).

De provincie Gelderland heeft in overleg met DLG Arnhem en KDO-advies de financiering van het project geregeld. Daarnaast heeft de provincie het grootste deel van de benodigde basisbestanden aangeleverd. Het onderzoek is begeleid door de volgende begeleidingscommissie:

- Peter Boei (provincie Gelderland);
- Stef Hoogveld (provincie Gelderland);
- Rob Smeenge (provincie Gelderland, voorzitter);
- Daan Wiegel (DLG Arnhem).
- Oscar de Kuijer (KDO).

Daarnaast heeft Pepijn Abbink Spaink van Waterschap Rijn en IJssel gegevens aangeleverd over de oppervlaktewaterkwaliteit.

Samenvatting

Op verzoek van de provincie Gelderland heeft Alterra een integraal toetsingskader milieu ontworpen. Dit is toegepast voor de gemeente Winterswijk en de omliggende gemeenten: Eibergen, Groenlo, Lichtenvoorde en Aalten. Aanleiding hiervoor is de planvorming die in dit gebied plaatsvindt in het kader van Waardevol Cultuurlandschap Landschap Winterswijk, Landinrichting Winterswijk Oost en de Reconstructie van Concentratiegebied Oost.

In het toetsingskader worden de volgende milieuthema's onderscheiden:

- kwetsbare functies en watersysteem;
- nutriënten uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater;
- stank;
- ammoniak;
- biociden en geluid.

Aan de eerste vier thema's wordt ruime aandacht gegeven, biociden en geluid komen slechts beperkt aan bod. Per milieuthema wordt de huidige situatie in beeld gebracht: waar ontstaan knelpunten door overschrijding van normwaarden en waar is de belasting zodanig beperkt dat er nog milieugebruiksruimte beschikbaar is. Dit resultaat is een goede basis voor de start van de planvorming in deze gebieden. In een later stadium is het mogelijk om met dit toetsingskader een beoordeling te maken van de effectiviteit van verschillende milieumaatregelen. Als daarbij ook de kosten in beeld worden gebracht, is een integrale afweging van maatregelen mogelijk.

Deze studie betreft een inventarisatie van milieuproblemen voor de huidige situatie. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare gebiedsdekkende bestanden. Daarnaast is gebruik gemaakt van eenvoudige modellen, zodat binnen een relatief kort tijdsbestek de verschillende milieuthema's konden worden doorgerekend.

Om een beeld te krijgen van de kwetsbare functies in de verschillende watersystemen zijn diverse gegevens op een rij gezet. Er is rekening gehouden met de volgende kwetsbare functies:

- grondwaterwinningen met bijbehorende grondwaterbeschermingsgebieden;
- de Ecologische Hoofdstructuur zoals die door de provincie is aangewezen;
- waterlopen met een ecologische doelstelling.

Van de watersystemen zijn kaarten opgenomen van de indeling in hoofdstroom- en deelstroomgebieden, de ligging van het maaiveld en de waterlopen, het grondgebruik, grondwatertrappen en bodemeenheden. Daarnaast zijn als mogelijk referentiebeeld de historische GHG en GLG opgenomen. Tenslotte is nagegaan welke waterlopen belast worden door riooloverstorten en in welke mate peilveranderingen van invloed zijn op het peil in de omgeving.

Voor de bepaling van de nutriëntenbelasting is gebruik gemaakt van zogenaamde metamodellen die ontwikkeld zijn op basis van berekeningen die gedaan zijn voor de

Watersysteemverkenningen. Daarin is rekening gehouden met bodemtype, bodemgebruik, gemiddelde hoogste grondwaterstand, N- en P-overschotten van de landbouw, concentraties van N en P in het kwelwater, de wateraan- en afvoer via kwel of wegzijging, de P-ophoping in de bodem en het fosfaatbindend vermogen van de bodem. De volgende resultaten zijn berekend: nitraatconcentratie in het grondwater, stikstof- en fosfaatbelasting van het oppervlaktewater en fosfaatverzadigingsgraad van de bodem. Uit deze berekeningen zijn relaties afgeleid tussen invoerkenmerken en resultaten. Deze relaties worden metamodellen genoemd. Hiermee kunnen alle gangbare gebieden en scenario's in Nederland worden doorgerekend. In het rapport zijn zowel de invoer- als de resultaatkaarten opgenomen. Daaruit blijkt dat in aanzienlijke delen van het gebied de N- en P-belasting van het milieu groter is dan de algemene milieunormen.

Voor het uitvoeren van stankhinderberekeningen is vooruitlopend op het voorgenomen nieuwe stankbeleid gebruik gemaakt van elementen uit de Brochure Veehouderij en Hinderwet 1985 (voor de zones van 500 m rond bebouwde kom en campings) en van de Richtlijn Veehouderij en Stankhinder uit 1996 (voor de rest van het buitengebied). Dit uitgangspunt is voor wat betreft de verschillende stankhinderberekeningen vrij zeker, de gekozen zonering echter is een eerste aanname; uiteindelijk wordt de zonering bepaald binnen de planvorming van de reconstructie. Voor de dieraantallen is gebruik gemaakt van de milieuvergunningen en de GIAB (grondgebruikers inventarisatie voor algemene beleidsvoorbereiding). Daaruit blijkt dat circa 60 – 80 % van de milieuvergunningen benut wordt. Voor de stankgevoelige objecten is gebruik gemaakt van het GBKN-bestand (Kadaster) voor de burgerwoningen en BORIS voor de verblijfs- en dagrecreatieobjecten. Het blijkt dat verspreid over het gebied diverse bedrijven 'op slot' zitten: de stankhinder voor één of meer objecten is groter dan toegestaan. Langs bebouwde kommen en campings geldt dit voor relatief meer bedrijven.

Voor de berekeningen van ammoniakemissies en –deposities heeft TNO-MEP het Ammoniak Beheers Systeem (ABS) ingezet. Daarin zijn lokale emissies berekend met Augias: puntemissies uit stallen en mestopslagen (m.b.v. GIAB en milieuvergunningen) en oppervlakte emissies van landbouwgrond. De verspreiding en depositie is berekend met OPS (consensus verspreidings- en depositiemodel). Deze resultaten zijn ruimtelijk gekoppeld aan gegevens over de achtergronddepositie en aan gegevens over natuurdoelstellingen (kritische depositieniveau's). Uit de resultaten blijkt dat op de meeste plaatsen het kritische depositieniveau al bereikt wordt door de lokale emissies. Doordat daarbij de achtergronddepositie moet worden opgeteld, ontstaan aanzienlijke overschrijdingen van kritische depositie niveau's.

Tenslotte zijn de verschillende milieuthema's geïntegreerd; daarbij zijn enerzijds de verschillende normoverschrijdingen bij elkaar gezet en anderzijds is een eindkaart gemaakt met gebieden waar beperkingen zijn met oog op bescherming van kwetsbare natuur, drinkwaterwinning en woon- en recreatielocaties.

1 Inleiding

1.1 Gebiedsgericht beleid en reconstructie

Naar aanleiding van het gebiedsgerichte beleid en de reconstructie van de zandgebieden heeft de Provincie Gelderland behoefte aan een aantal bouwstenen om te komen tot de inzet van overheids gelden en -maatregelen met een zo hoog mogelijk milieurendement. Met name het uit- of verplaatsen van bedrijven is duur en zou moeten kunnen worden onderbouwd met een integrale beoordeling van de effecten op het milieu, en moeten kunnen worden afgewogen tegen alternatieve maatregelen zoals bijvoorbeeld stalaanpassingen of extensivering. Ook aanpassingen in het watersysteem of functiewijzigingen in verband met het watersysteem zijn ingrijpend en verdienen een vergelijkbare onderbouwing.

Een integrale milieubeoordeling omvat alle milieuthema's, maar primair gaat de interesse nu uit naar vermesting, verzuring en verstoring, omdat die het meest sturend zijn in de reconstructie. Vermesting heeft betrekking op de belasting van het grondwater met nitraat en de belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat. De fosfaatbelasting van het oppervlaktewater wordt vooral bepaald door de fosfaatverzadigingsgraad van de bodem en de hydrologie. Bij het thema verzuring gaat het vooral om de ammoniakemissie vanuit de landbouw en de daarop volgende depositie van ammoniak in nabijgelegen verzuringsgevoelige natuurgebieden. Bij verstoring gaat het om de stankoverlast vanuit landbouwbedrijfsgebouwen voor niet-agrarische bebouwing en recreatieterreinen.

Er kunnen vier bouwstenen of stappen worden onderscheiden, die tezamen een integraal toetsingskader voor milieumaatregelen vormen. Deze 4 stappen zijn:

1. Inventarisatie van de milieugebruiksruimte en de integrale kwetsbaarheid.
2. Beoordeling van maatregelen op milieurendement.
3. Ontwikkeling en toepassing van een methodiek voor integrale afweging.
4. Ontwikkeling en toepassing van een methodiek voor optimalisatie van kosten en milieurendement.

In dit rapport is de eerste stap uitgewerkt. Hierin wordt voor de verschillende milieuthema's nagegaan welke knelpunten er bestaan in de huidige situatie en waar mogelijk nog ontwikkelingsmogelijkheden zijn: de milieugebruiksruimte. Deze eerste stap biedt overzichten per thema en een combinatie van de milieuthema's. Daarmee is het resultaat daarvan zelfstandig bruikbaar bij de planvorming voor het gebied. De andere 3 stappen bieden de mogelijkheid om, op basis van hetgeen gemaakt is in stap 1, in een later stadium verder te werken aan de ontwikkeling van methodes voor beoordeling en optimalisatie van mogelijke milieumaatregelen.

Voor de uitvoering van dit onderzoek is gekozen voor de gemeente Winterswijk met de omliggende Nederlandse gemeenten (Eibergen, Groenlo, Aalten, Lichtenvoorde). Het Waardevolle Cultuurlandschap Winterswijk (WCL Winterswijk) beslaat ongeveer

de helft van dit gekozen gebied. Verder speelt de landinrichting Winterswijk-Oost waarin de resultaten van deze studie toepassing moeten krijgen (figuur 1.1). Dit landinrichtingsgebied is onderdeel van WCL Winterswijk.

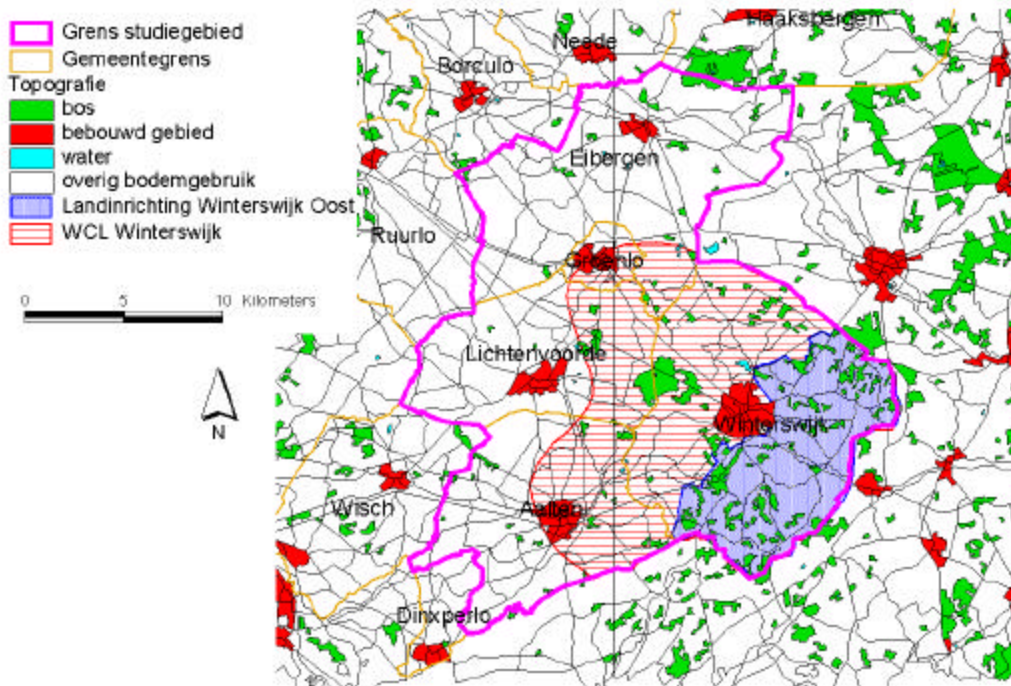


Fig. 1.1 Overzicht studiegebied

1.2 De milieuthema's

Het gaat in dit onderzoek om de inventarisatie van de milieugebruiksruimte en de integrale kwetsbaarheid. Aan de hand van functie- en watersysteemkaarten, en van kaarten van de huidige milieuproblematiek van het studiegebied worden de meest bedreigde kwetsbare gebieden gelokaliseerd. Daarbij worden de belangrijkste brongebieden voor emissies aangegeven en de belangrijkste kwetsbare objecten. Het gaat hierbij vooral om de milieuthema's ammoniak (i.s.m. TNO), stank en uitspoeling. Hieruit volgen de "hot spots" en tevens de belangrijkste gebieden waar nog milieugebruiksruimte is. Daarbij heeft afstemming plaatsgevonden met het verkenningsinstrument Winterswijk (Leopold, e.a. 2000), dat ontwikkeld is als onderdeel van de informatie voorziening van het onderzoekprogramma MDL (Meervoudig Duurzaam Landgebruik Winterswijk). Voor de meeste milieuthema's betekent dit dat een meer nauwkeurige benadering is gevolgd dan in het verkenningsinstrument is toegepast. Daarnaast zijn ook de omliggende gemeenten meegenomen.

Voor de meeste milieuthema's uit dit onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende rekenmodellen. Voor deze rekenmodellen zijn basisgegevens nodig. In het algemeen

geldt dat voor dit onderzoek gekozen is voor eenvoudige snel toepasbare modellen. Dat maakt het mogelijk om in korte tijd toch een integrale milieu-analyse te maken. Door gebruik te maken van meer gedetailleerde basisgegevens of meer uitgebreide modellen, kunnen nauwkeuriger resultaten bepaald worden. Dit betekent echter dat veel extra tijd en inspanning nodig is om via aanvullend veldonderzoek ervoor te zorgen dat deze basisgegevens gebiedsdekkend beschikbaar komen. Doel van dit onderzoek is om op hoofdlijnen een analyse te maken van de milieuproblemen. Het is mogelijk dat er lokaal afwijkingen zijn tussen berekende resultaten en de werkelijkheid. Op hoofdlijnen zijn de resultaten echter goed bruikbaar bij de planvorming.

In dit rapport komen de volgende milieuthema's aan de orde:

- hoofdstuk 2: inventarisatie van kwetsbare functies en watersysteem;
- hoofdstuk 3: inschatten nutriëntenuitspoeling en fosfaatverzadiging bodem;
- hoofdstuk 4: stank;
- hoofdstuk 5: ammoniak;
- hoofdstuk 6: biociden en geluid.

Tenslotte volgt in hoofdstuk 7 een integratie van de verschillende milieuthema's en in hoofdstuk 8 enkele aanknopingspunten voor de planvorming en mogelijk vervolgonderzoek.

2 Kwetsbare functies en watersysteem

2.1 Algemeen

Het onderzoeksgebied is gelegen in het meest oostelijke deel van de provincie Gelderland en omvat de gemeenten Winterswijk, Aalten, Lichtenvoorde, Groenlo en Eibergen. De oppervlakte bedraagt ca 42000 ha (tabel 2.1 en figuur 1.1).

Tabel 2.1 Gemeenten en bijbehorende oppervlakten

Gemeente	ha	%
Eibergen	11761	28
Groenlo	940	2
Winterswijk	13880	33
Lichtenvoorde	7388	17
Aalten	8337	20
Totaal	42307	100

Het begrip watersysteem, is bij Landelijke Hydrologische Systeemanalyse (Vermeulen en Stuurman, 1996) gedefinieerd als een drie-dimensionaal geografisch afgebakende stromingseenheid, waarbij er een onderlinge samenhang bestaat tussen oppervlaktewater, grondwater en bijbehorende biologische, fysische en chemische processen.

Met betrekking tot het watersysteem wordt onderscheid gemaakt in grondwater en oppervlaktewater, alsmede in waterkwaliteit en waterkwantiteit.

Watersysteem	Kwaliteit	Kwantiteit
Grondwater	1	2
Oppervlaktewater	3	4

De kwaliteit van het grondwater wordt bepaald door de kwaliteit van het voedende water en de verblijftijden en de chemische samenstelling van de doorstroomde pakketten. Afhankelijk van de kenmerken van een infiltratiegebied kan het enkele tot duizenden jaren duren, voordat water in een kwelgebied uittreedt, waarbij de chemische samenstelling zich wijzigt. De relatie tussen infiltratie- en kwelgebied kent dus een grote naijling. Daarnaast treden onderweg allerlei chemische omzettingen plaats waardoor de belastende stoffen zoals nitraat en bestrijdingsmiddelen worden afgebroken. De verwachting is dat het bestaande of voorgenomen milieubeleid de belasting van het grondwater zal terugbrengen tot een voor de natuur onschadelijk niveau. Er bestaat geen zekerheid over het lot van de onderweg zijnde vermistings/verzuringsgolf. Er zijn aanwijzingen dat op termijn de drinkwaterwinning hierdoor kan worden bedreigd.

De ruimtelijke en temporele samenhang vindt plaats door middel van potentiaalveranderingen, hierbij spelen bergingseigenschappen een grote rol.

Het oppervlaktewatersysteem is een veel sneller systeem dan het grondwater. De verblijftijden zijn in de orde van dagen of weken. De belasting van het oppervlaktewater vindt plaats via af- en uitspoeling en via drift. Het realiseren van

streefwaarden van oppervlaktewater in landbouwgebieden is een lastige opgave. Op termijn vormen punt- en diffuse bronnen echter steeds minder een probleem. De afvoer van het bovenstroomse gebied is de aanvoer van het benedenstroomse gebied, waarbij de looptijden in de orde van uren en dagen zijn.

Door Engelen e.a. (1989) is een grondwatersysteem of grondwaterstromingsstelsel gedefinieerd als een drie-dimensionaal, dynamisch samenhangend stromingslichaam van grondwater dat zich in tijd en ruimte kan wijzigen onder invloed van veranderingen in het patroon en de grootte van in- en uitvoer en van veranderingen in de doorlatendheid van het doorstroomde medium. De in- en uitvoerzones van het stromingsstelsel kunnen natuurlijk en/of kunstmatig zijn. De infiltratie- en kwelgebieden van een natuurlijk systeem zijn door stroomlijnen verbonden. Langs deze stroomlijnen kan een stelselmatige verandering in de grondwaterkwaliteit optreden.

Onder invloed van reliëfverschillen kunnen zich in de ondergrond meerdere, hiërarchisch gerangschikte, aangrenzende maar afzonderlijke stromingsstelsels vormen. Binnen het onderzoeksgebied zijn deze reliëfverschillen onder andere af te leiden uit de maaiveldhoogteverdeling (fig. 2.1).

Het maaiveld varieert sterk in hoogte. Het hoogste punt is meer dan 50,0 m+NAP en het laagste punt ligt op ca 16 m+ NAP. Het gebied helt in westelijke richting.

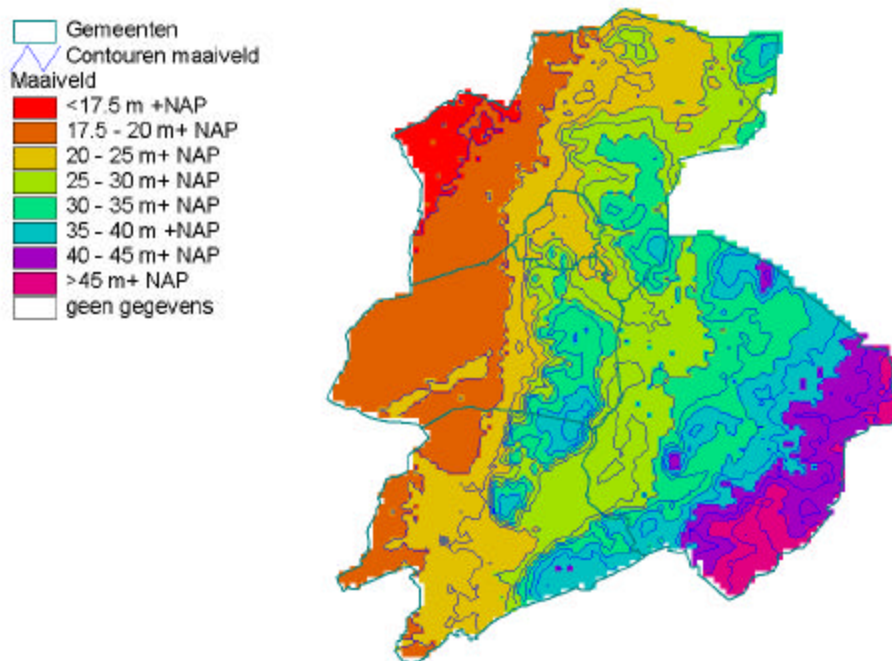


Fig. 2.1 Maaiveldshoogteverdeling in het onderzoeksgebied.

Het westelijke deel van het onderzoeksgebied behoort tot het dekzandlandschap van de Achterhoek en heeft een geringere maaiveldgradiënt (helling) dan het gebied ten oosten van de lijn Aalten -Lichtenvoorde -Haaksbergen (Oost-Nederlands Plateau). De globale helling van het maaiveld, in meters hoogteverschil per meters afstand, is volgens De Vries (1974):

Oost-Nederlands Plateau 1 : 750
Oostelijk dekzandgebied 1 : 1500

Het landgebruik is weergegeven in fig. 2.2 en tabel 2.2.

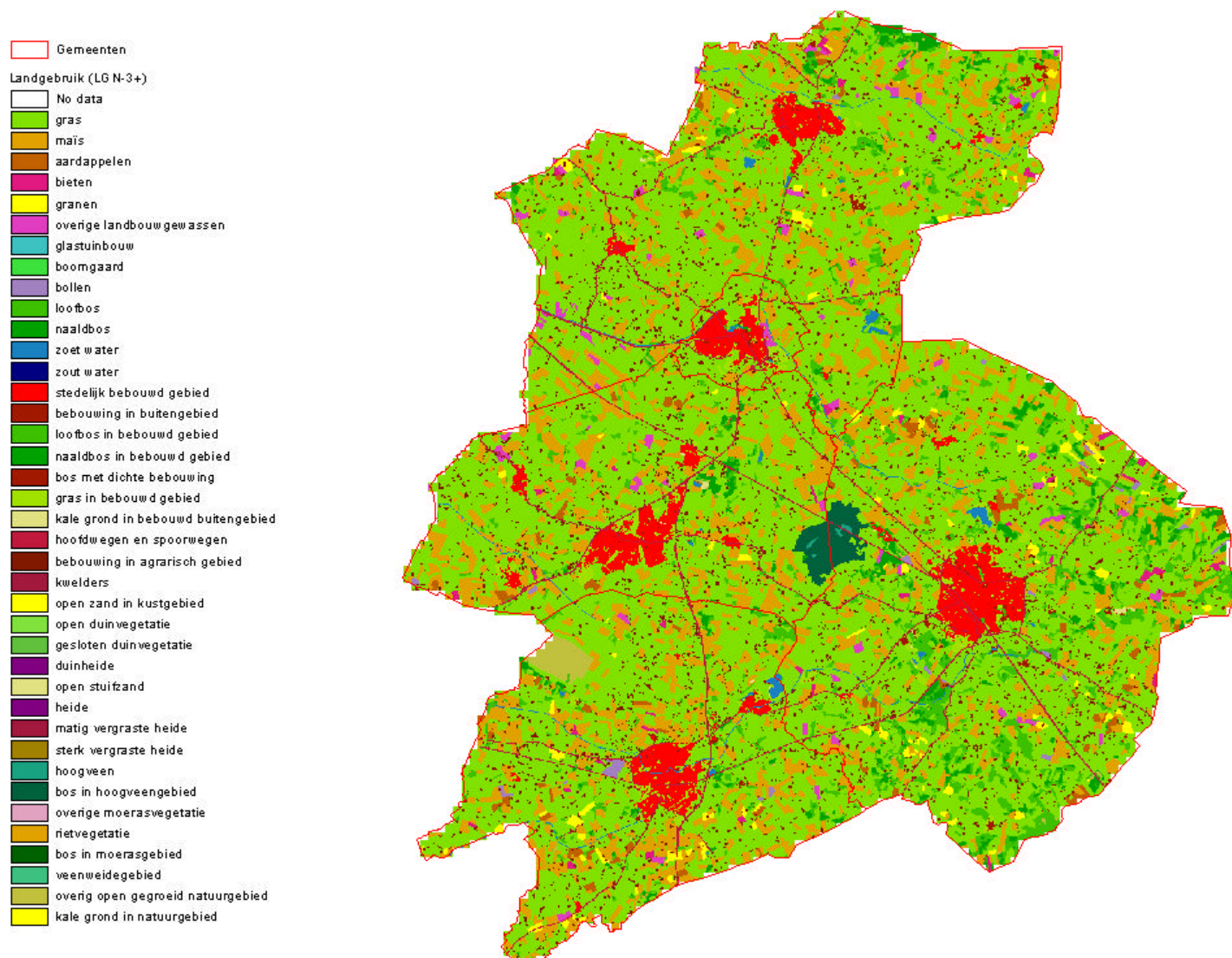


Fig. 2.2 Landgebruik in het onderzoeksgebied (Bron: Landgebruiksbestand Nederland 3 (LGN3+), DLO-Staring Centrum, 1997).

Tabel 2.2 Landgebruik in ha voor 5 gemeenten

Landgebruik	Eibergen	Groenlo	Winterswijk	Lichtenvoorde	Aalten
Gras	7530	432	8038	4465	4834
Maïs	2149	87	1814	1399	1648
Aardappelen	42	0	200	69	98
Bieten	33	0	68	19	36
Granen	99	0	196	22	115
Overige landbouwgewassen	167	13	89	51	25
Bollen	3	0	45	8	37
Loofbos	443	4	1205	159	255
Naaldbos	167	0	457	71	86
Zoet water	82	15	66	19	65
Stedelijk bebouwd gebied	264	208	502	391	340
Bebouwing in buitengebied	22	5	55	4	10
Loofbos in bebouwd gebied	15	4	41	5	11
Naaldbos in bebouwd gebied	0	2	10	1	1
Bos met dichte bebouwing	29	12	30	10	17
Gras in bebouwd gebied	127	81	174	136	107
Kale grond in bebouwd buitengebied	3	1	11	4	2
Hoofdwegen en spoorwegen	165	46	226	151	147
Bebouwing in agrarisch gebied	388	32	434	256	318
Matig vergraste heide	0	0	0	0	0
Sterk vergraste heide	0	0	0	3	0
Hoogveen	0	0	7	5	0
Bos in hoogveengebied	0	0	158	131	0
Overig open begroeid natuurgebied	29	0	51	11	181
Kale grond in natuurgebied	3	0	3	0	3
Totaal	11758	941	13880	7388	8336

Het grootste deel van de bodem is in gebruik als gras- of maïsland. Groenlo heeft de kleinste oppervlakte met een belangrijk aandeel stedelijk gebied.

2.2 De indeling in stroomgebieden

Voor de oprichting van het huidige waterschap Rijn en IJssel, maakte het onderzoeksgebied deel uit van 4 waterschappen, die overeenkomen met de indeling in hoofdstroomgebieden (fig. 2.3).

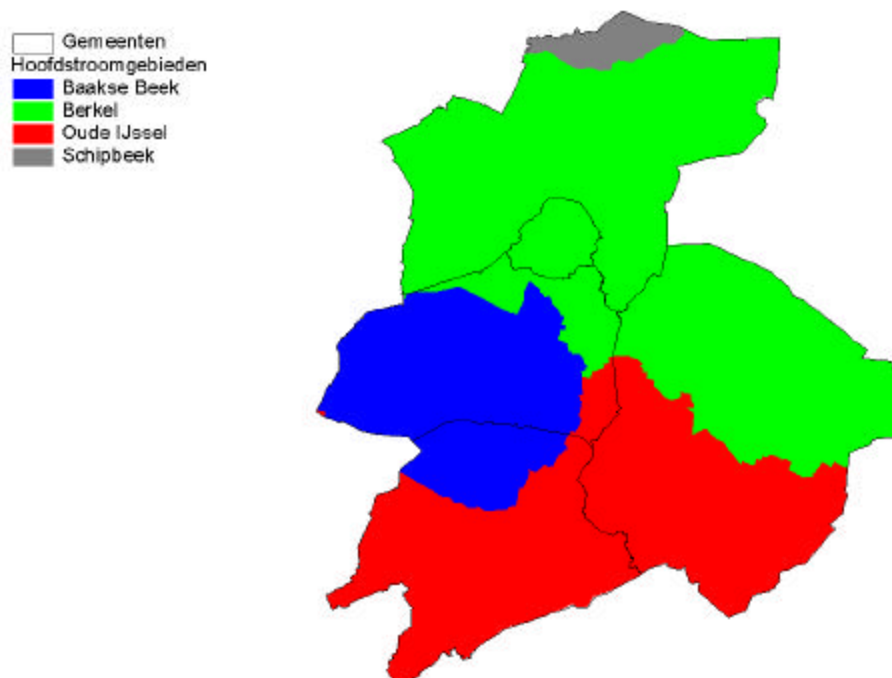


Fig. 2.3 Indeling in hoofdstroomgebieden.

Het noordelijk deel van de gemeente Winterswijk behoort evenals het grootste deel van de gemeente Eibergen en geheel Groenlo, tot het stroomgebied van de Berkel, het zuidelijk deel van Winterswijk behoort evenals het grootste deel van de gemeente Aalten tot het stroomgebied van de Oude IJssel. Het grootste deel van de gemeente Lichtenvoorde en een deel van de gemeente Aalten behoort tot het stroomgebied van de Baakse Beek. Verder watert het noordelijk deel van de gemeente Eibergen af via de Schipbeek.

De stroomgebieden zijn nader opgesplitst in deelstroomgebieden.

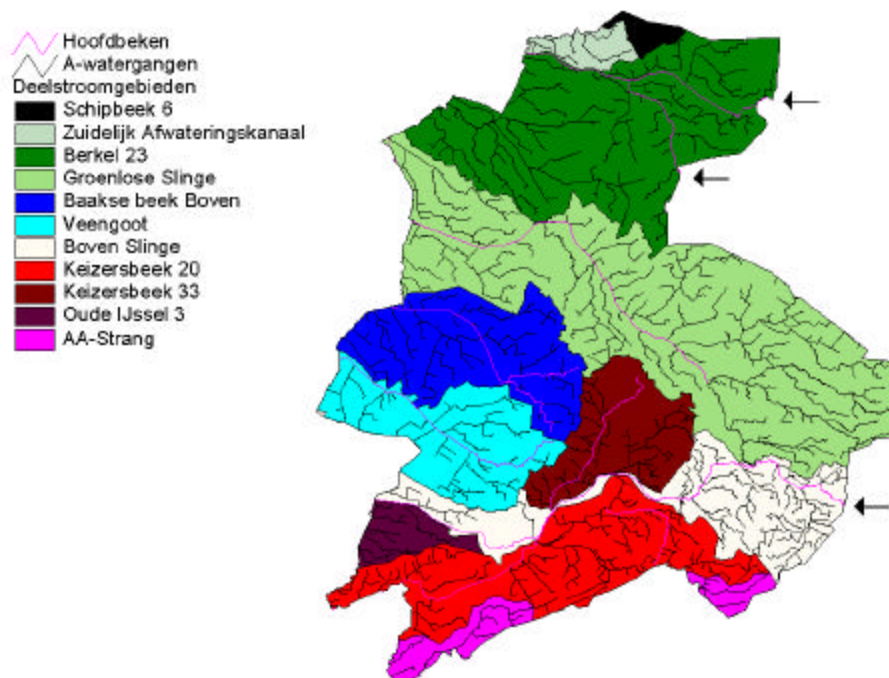


Fig. 2.4 Deelstroomgebieden en belangrijke waterlopen

De indeling in deelstroomgebieden is in fig. 2.4 en in onderstaande tabel weergegeven. Verder zijn de hoofdbeken en A-watergangen weergegeven.

Stroomgebied	Deelstroomgebied
Baakse Beek	Veengoot Baakse beek Boven
Berkel	Berkel 23 Groenlose Slinge
Oude IJssel	Keizersbeek 33 Keizersbeek 20 Boven Slinge AA-Strang
Schipbeek	Oude IJssel 3 Schipbeek 6 Zuidelijk Afwateringskanaal

Naast A-watergangen, in beheer bij het waterschap liggen er nog de zogenaamde kavelsloten en greppels. Verder zal in het gebied veel buisdrainage voorkomen op de nattere percelen vanwege de veelal ondiepe ligging van de hydrologische (“ondoorlatende”) basis. Over de aanwezigheid van buisdrainage is relatief weinig bekend, de waterschappen beschikken mogelijk over informatie met betrekking tot de aanwezigheid van buisdrainage. De Dienst Landelijk Gebied schat dat op het plateau ca. 70 % van de gronden is gedraineerd. Wateraanvoer is in dit gebied niet mogelijk. De waterlopen zijn, met uitzondering van de grotere, niet het gehele jaar watervoerend, de meeste vallen in het voorjaar droog (fig. 2.5 en Massop en De Wit, 1994).

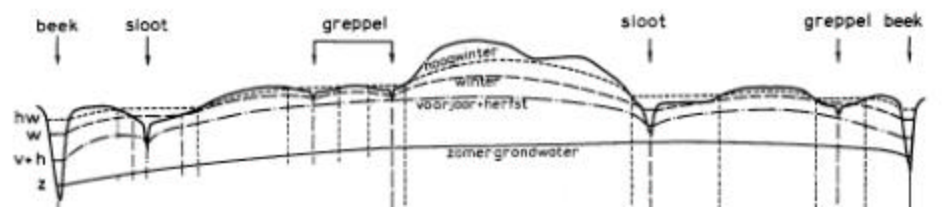


Fig. 2.5 Verkleining van de slootafstand bij stijgend grondwaterpeil (Bon, 1969)

2.3 Grondwatersysteem

2.3.1 Geohydrologie

Het complex van lagen in de ondergrond van waaruit een wisselwerking mogelijk is met de situatie aan het aardoppervlak wordt het hydrologisch pakket genoemd. Dit pakket wordt aan de onderzijde begrensd door de hydrologische basis.

De hydrologische basis loopt in oostelijke richting sterk op en reikt op het Oost Nederlands Plateau tot dicht onder maaiveld. In fig. 2.6 is het gebied opgesplitst in vier hydrologische eenheden (hydrotypen, Massop et al, 2000).

Het oostelijk deel wordt ingenomen door het Oost-Nederland profiel, dit wordt gekenmerkt door een vrij dun watervoerend pakket, de geohydrologische basis, veelal bestaande uit tertiaire en oudere afzettingen of keileem, ligt dicht onder het maaiveld. Dit gebied wordt doorsneden door enkele glaciale dalen. De dalen zijn opgevuld met zandige afzettingen (dekzandprofiel). In het westelijk deel van het onderzoeksgebied daalt de geo-hydrologische basis in westelijk richting, hierboven is evenals in de glaciale dalen, een zandpakket afgezet waardoor het doorlaatvermogen van de ondergrond groter is dan ter plaatse van het Oost-Nederland profiel. In het noordelijk deel komt een klein gebied voor met gestuwde afzettingen. Grote delen van het onderzoeksgebied zijn afgedekt door afzettingen behorende tot de Formatie van Twente. Deze afzetting die als een deken over het landschap ligt, bestaat uit eolische en fluvio-periglaciale afzettingen en beekzanden. Langs enkele beken in het gebied hebben zich gedurende het Holoceen beekafzettingen gevormd (Formatie van Singraven).

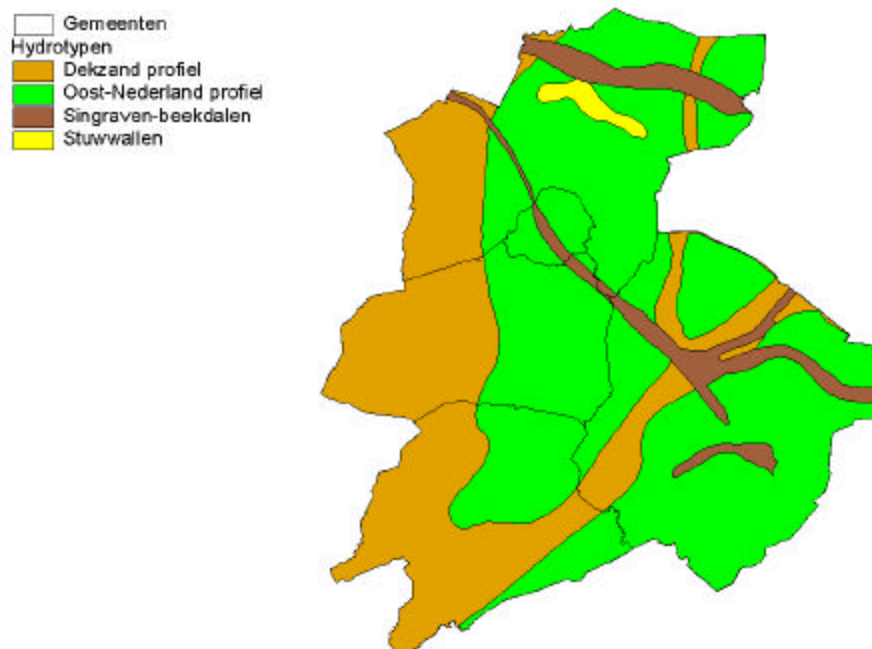


Fig. 2.6 Hydrotype indeling

2.3.2 Isohypsens

Het grondwatervlak volgt veelal het maaiveld. In fig. 2.7 zijn de isohypsens van het 1e watervoerend pakket weergegeven. Een isohypse, bijv. 22,0, geeft de lijn weer waarvoor de grondwaterstand 22,0 m+NAP bedraagt. De isohypsenkaart is gebaseerd op modelberekeningen met een grondwatermodel (Landelijk Grondwater Model(LGM)). Voor het Oost Nederlands Plateau (Winterswijk) komen de berekeningen niet overeen met de werkelijke grondwaterstand (zie fig. 2.8), wel geven de isohypsens een indicatie voor de stromingsrichting. Door het ontbreken van scheidende klei of veenlagen is er slechts sprake van één watervoerend zandpakket. Doordat er geen afdekkend klei of veenpakket voorkomt is de stijghoogte van het watervoerend pakket praktisch gelijk aan het grondwatervlak (freatisch pakket). De stromingsrichting van het grondwater is hoofdzakelijk in westelijk richting. De gradiënt neemt sterk af ten westen van het Oost-Nederlands plateau. Dit kan duiden op een kwelgebied of op een toename van de doorlatendheid van de ondergrond. Door de geringe dikte van de watervoerende zandlagen op het Oost-Nederlands plateau, met uitzondering van de glaciale dalen, is de in- of uitstroming (kwel/wegzijging) gering.

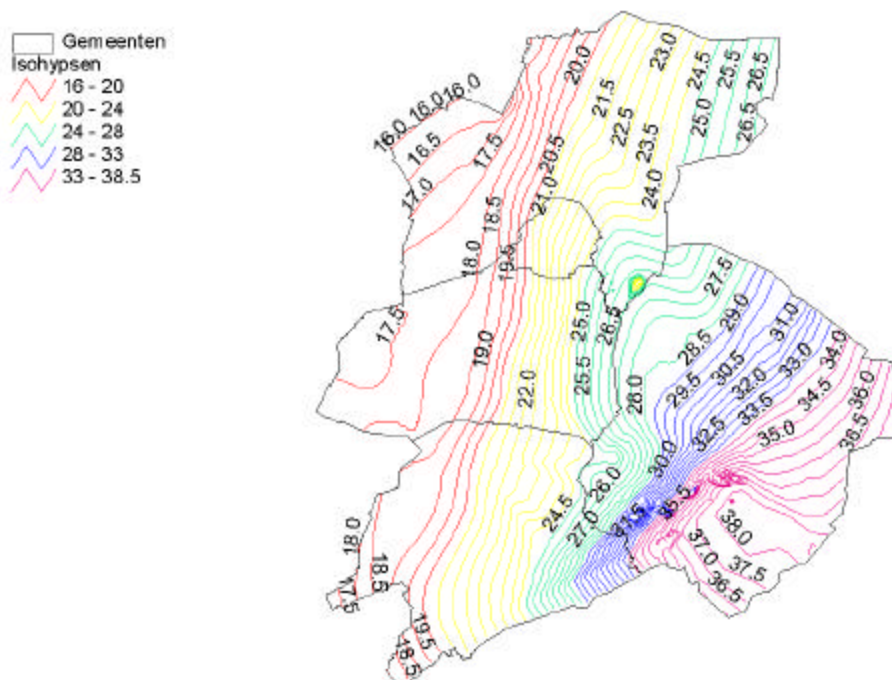


Fig. 2.7 Isohypsen van het grondwater

2.3.3 Grondwatertrappen

Om de grondwaterstanddiepte te karakteriseren is het systeem van grondwatertrappen (Gt's) ontwikkeld. Dit systeem is gebaseerd op de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstanden (tabel 2.3). Tijdens de bodemkartering voor de bodemkaart 1 : 50000, is tevens een grondwatertrappenkaart vervaardigd.

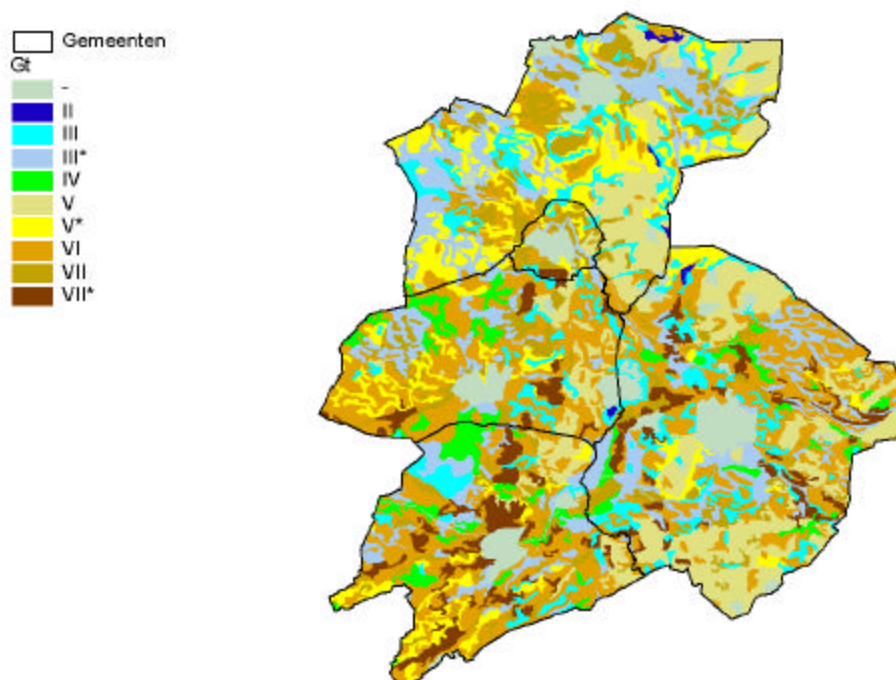


Fig. 2.8 Grondwatertrappen volgens de bodemkaart 1: 50 000

In fig. 2.8 is de ruimtelijke verdeling van de grondwatertrappen (Gt) weergegeven en in tabel 2.3 de bijbehorende oppervlakte en de GHG en de GLG. Door ingrepen in de waterhuishouding in het onderzoeksgebied wijkt de Gt volgens de bodemkaart af van de werkelijke Gt.

Tabel 2.3 Oppervlakteverdeling Gt's

Gt	ha	%	GHG	GLG
-*)	2679	6		
II	107	0	-	50-80
III	3762	9	<40	80-120
III*	5792	14	25-40	80-120
IV	1708	4	40-80	80-120
V	6467	15	<40	>120
V*	4329	10	25-40	>120
VI	11106	26	40-80	>120
VII	3769	9	80-140	>120
VII*	2553	6	>140	>120
Totaal	42272	100		

-(*) geen Gt toegekend

Momenteel worden de grondwatertrappen binnen het beheersgebied van waterschap Rijn en IJssel geactualiseerd. De geactualiseerde Gt was voor deze studie nog niet beschikbaar. Voor onderdelen van het studiegebied, nl. Winterswijk-Oost en Hupsel-Zwolle, zijn nieuw geactualiseerde Gt-kaarten gemaakt, schaal 1 : 10 000. Deze kaarten zijn in deze fase van de studie niet gebruikt. De natst voorkomende Gt in het gebied is GT II, deze beslaat ca 100 ha. De Gt, met de

grootste oppervlakte zijn Gt V en VI, die samen meer dan 50% van de oppervlakte innemen. Deze Gt's hebben evenals Gt VII een GLG dieper dan 120 cm-mv. De GHG is voor Gt V evenals Gt III < 40 cm-mv

2.3.4 Bodem

In fig. 2.9 en tabel 2.4 zijn de voorkomende bodemtypen weergegeven.



Fig. 2.9 Bodemtypen volgens de bodemkaart 1: 50 000.

Tabel 2.4 Bodemtypen en oppervlak

Bodemtype	ha	Procenten
ABv	22	0
EZg	16	0
Hd	149	0
Hn	17027	40
KT	13	0
KX	1352	3
Rn	352	1
U3435	830	2
U41T	621	1
Y	70	0
Zb	56	0
Zd	0	0
Zn	1635	4
bEZ	574	1
cHn	1077	3
cY	41	0
hV	163	0
pRn	372	1
pZg	8201	19
pZn	1923	5
TZd	17	0
VWp	142	0
VWz	127	0
zEZ	5497	13
zV	31	0
zWp	5	0
zWz	44	0
a GR	58	0
c OP	26	0
Water	230	1
Bebouwing	1602	4
Totaal	42272	100

De belangrijkste bodemtypen zijn de podzolgronden (Hn), beekeerdgronden (pZg) en zwarte enkeerdgronden (zEZ) resp. 43, 19 en 13 %.

2.3.5 Historische grondwaterstand

Bij de beschrijving van de grondwatertrappen (Gt) is opgemerkt, dat als gevolg van ingrepen in de waterhuishouding, de huidige Gt veelal droger is dan de Gt tijdens de opname van de bodemkaart. De grondwatersituatie was in de periode voor de opname van de bodemkaart nog natter dan tijdens de opname. Door de Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland is in het verleden (ca 1955) het grondwatervlak ten opzicht van maaiveld opgenomen voor de winter en de zomersituatie, deze kaarten zijn digitaal beschikbaar, maar zijn in deze fase van project niet opgevraagd. Door Jansen e.a (1999) is een methode ontwikkeld om op basis van bodemkenmerken de historische GHG en GLG te schatten. De methode is

gebaseerd op abiotische kenmerken zoals bodemgenese, maaiveldshoogte en positie in het watersysteem. Er is een schatting gemaakt van de oorspronkelijke verdeling van de grondwatertrappen over bodemeenheden die voorkomen op de bodemkaart 1 : 50 000. Met een rekenmodule worden hieruit de grondwaterstanden in termen van percentielen berekend voor de GHG, GVG (Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand) en de GLG.

In fig. 2.10 en 2.11 zijn de historische GHG en GLG weergegeven.

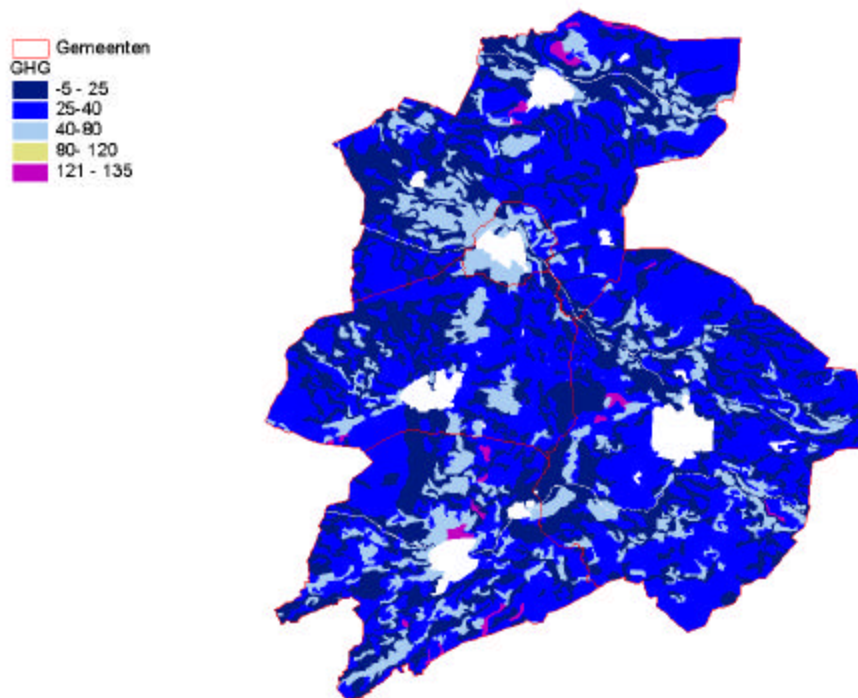


Fig. 2.10 Historische GHG

In grote delen van het gebied was de GHG ondieper dan 40 cm-mv.

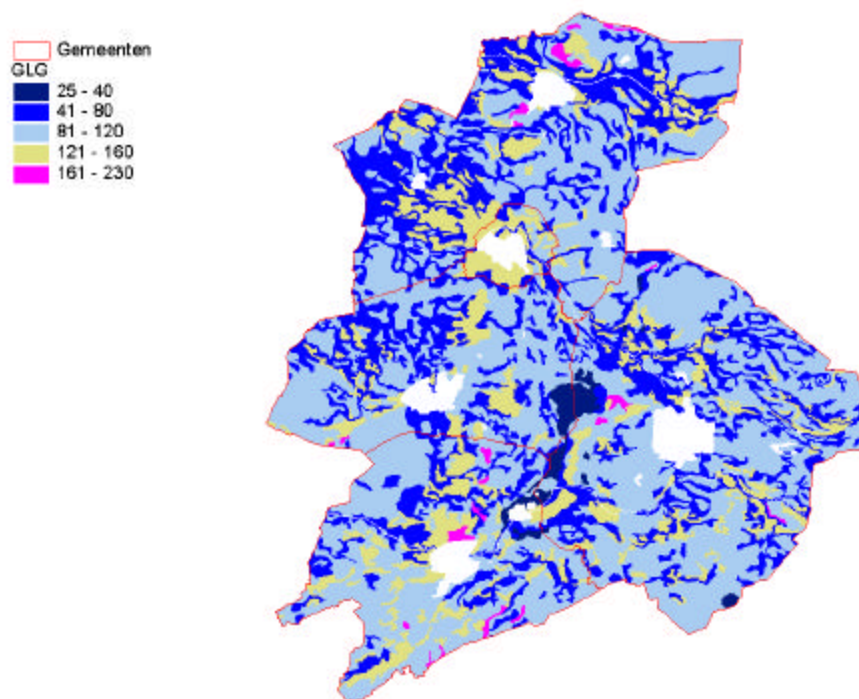


Fig. 2.11 Historische GLG.

2.3.6 Kwel en wegzijging

Kwel is gedefinieerd als het uittreden van water onder invloed van grotere stijghoogten buiten het beschouwde gebied. In het herkomst gebied van de kwel treedt wegzijging op. Het voorkomen en de intensiteit van de kwel is afhankelijk van het beschouwde gebied. Op het Oost-Nederlands Plateau ligt de hydrologische basis veelal erg ondiep waardoor er geen of weinig interactie, via kwel of wegzijging, is met omliggende gebieden. In het dekzandgebied en de glaciale dalen is wel sprake van regionale stroming (kwel en wegzijging).

In gebieden met beekdalsystemen bevat de grondwatertrap informatie over kwel of wegzijging (fig. 2.12).

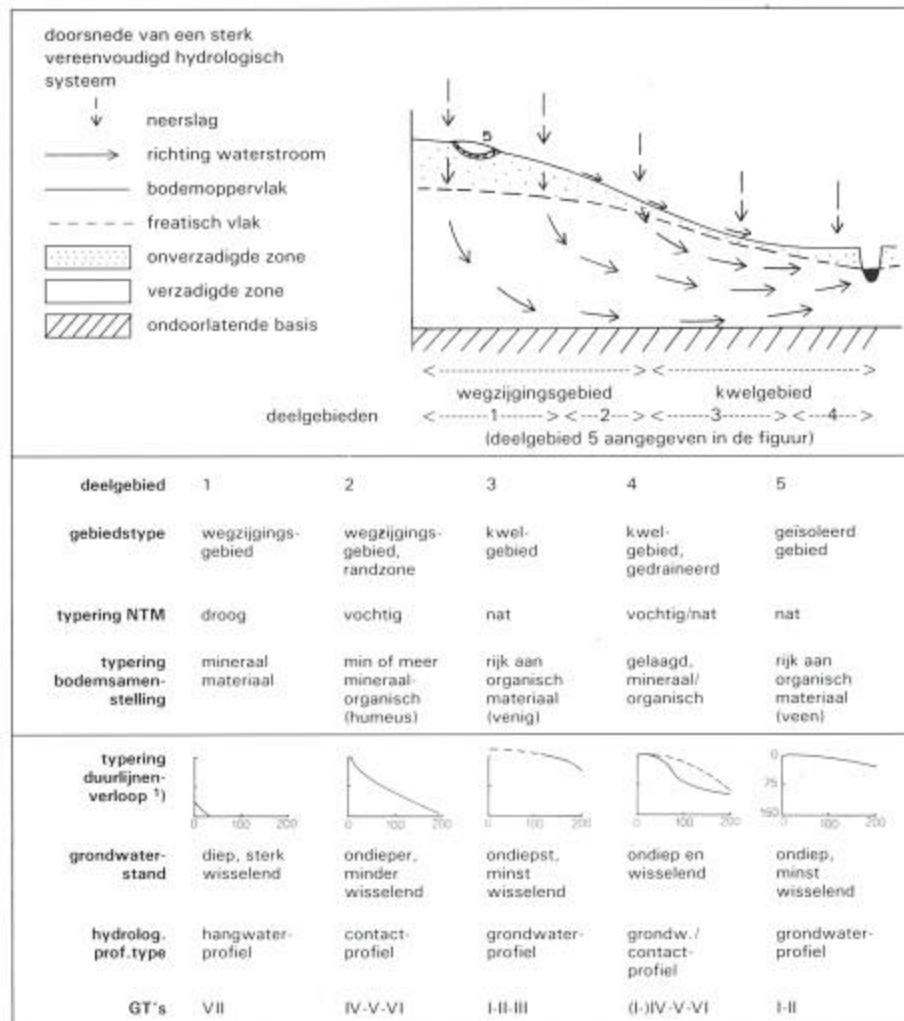


Fig. 2.12 Doorsnede door een beekdal (ontleend aan SWNBL, 1990)

De Grondwatertrappen I, II en III duiden op kwel, Gt VII op wegzijging en Gt IV, V en VI op overgangsgebied.

Door Grontmij is in opdracht van het waterleidingbedrijf (WMG) een grondwatermodel opgezet om de ecologische effecten van drinkwaterwinningen voor Oost-Gelderland te modelleren. Op basis van de modelresultaten is door Provincie Gelderland een kwel/wegzijgingskaart vervaardigd (fig. 2.13)

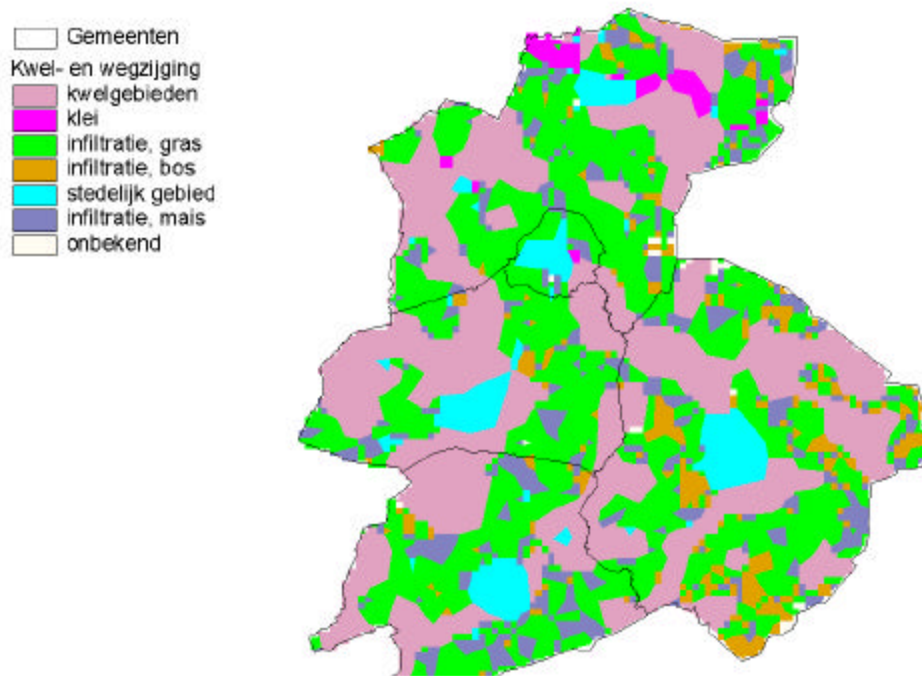


Fig. 2.13 Kweel en wegzijging (Provincie Gelderland, op basis studie Grontmij, 1995)

2.3.7 Grondwateronttrekkingen

Een deel van het grondwater wordt op kunstmatige wijze onttrokken aan het grondwatersysteem. De grondwateronttrekkingen vinden plaats door:

- drinkwaterleidingbedrijven (WMG),
- industriële onttrekkingen,
- onttrekking door de landbouw ten behoeve van beregening.

Voor grondwateronttrekkingen ten behoeve van de drinkwaterwinning zijn beschermingszones berekend. Een 25 jaarszone betekent dat een waterdruppel in 25 jaar vanaf de rand van de zone naar de winningsmiddelen (drinkwaterputten) stroomt. Binnen de grondwaterbeschermingsgebieden, zijn beschermende maatregelen tegen verontreiniging van het grondwater, via planologische bescherming, vastgelegd.

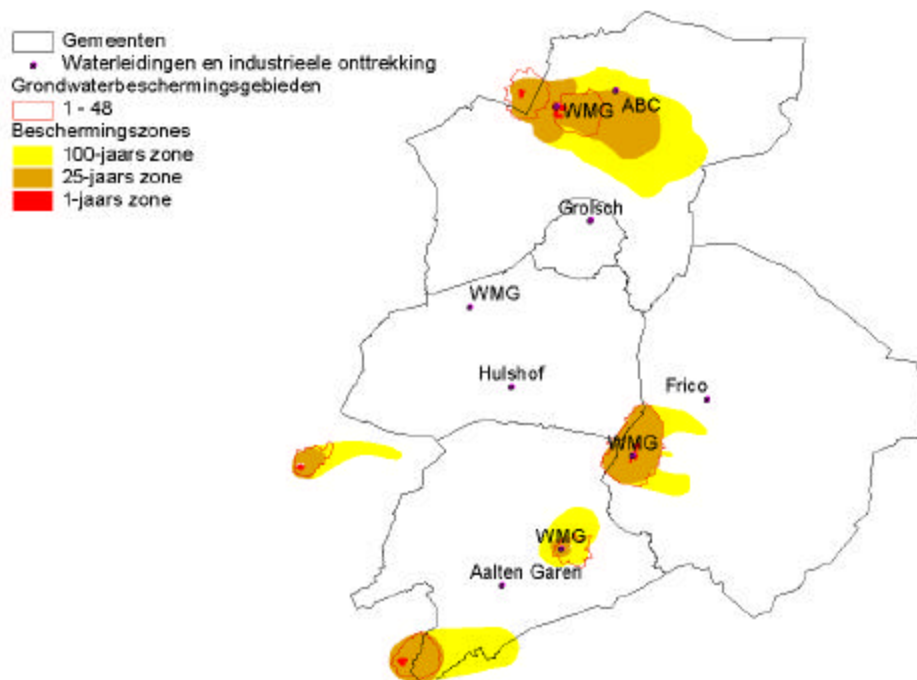


Fig. 2.14 Beschermingszones rondom pompstations.

Naast de onttrekkingen voor drinkwater (fig. 2.14) zijn er industriële onttrekkingen, deze stellen in sommige gevallen hoge eisen aan de kwaliteit van het grondwater (Bijv. bierbrouwerij Grolsch, Groenlo).

De onttrekkingen voor de landbouw vinden voornamelijk plaats vanuit het grondwater, omdat wateraanvoer niet mogelijk is in dit gebied.

2.4 Interactie

De verspreiding van een "verontreiniging" via het grondwater wordt bepaald door de afstand die een waterdruppel in de tijd aflegt. Deze afstand is te berekenen met de volgende relatie (Massop en Wit, 1993):

$$Afstand = \text{doorlaatfactor} * \text{gradiënt stijghoogte} * 25 * 365 / \text{poriënvolume}$$

Met deze relatie is de horizontale afstand te berekenen die een waterdruppel in het watervoerend pakket aflegt in een periode van 25 jaar bij gelijke condities. De gebruikte doorlaatfactor is ontleend aan Landelijk Grondwater Model (LGM)(Pastoors, 1992), waarbij de k-waarde voor het bovenste watervoerend pakket is gebruikt. De gradiënt is te berekenen uit de stijghoogte, hiervoor is een met LGM berekende isohypsenkaart gebruikt. Deze kaart is omgezet naar een gradiëntenkaart. Voor het poriënvolume is een constante waarde van 0,35 aangehouden.

De berekende afstand is de afstand die een waterdruppel in 25 jaar aflegt, op basis van de gradiënt en de k-waarde in de rekencel (fig. 2.15). De berekening geldt voor gebieden met een regionale stroming (ten westen van het Oost-Nederlands Plateau). Op het plateau is de dikte van het watervoerende pakket gering en wordt het water veelal lokaal afgevoerd naar de ontwateringsmiddelen. De isohypsen (fig. 2.7) op het plateau wijken af van de grondwaterstand, hierdoor zijn de berekende afstanden voor het Oost-Nederlands Plateau minder betrouwbaar.

De berekende afstand is de afstand die een waterdruppel aflegt binnen het watervoerend pakket.

De werkelijke afstand die een waterdruppel aflegt is geringer, omdat de stroming van het grondwater in de onverzadigde zone (boven het grondwatervlak) en in de eventuele afdekkende lagen veelal verticaal is. Deze tijd is niet meegenomen.

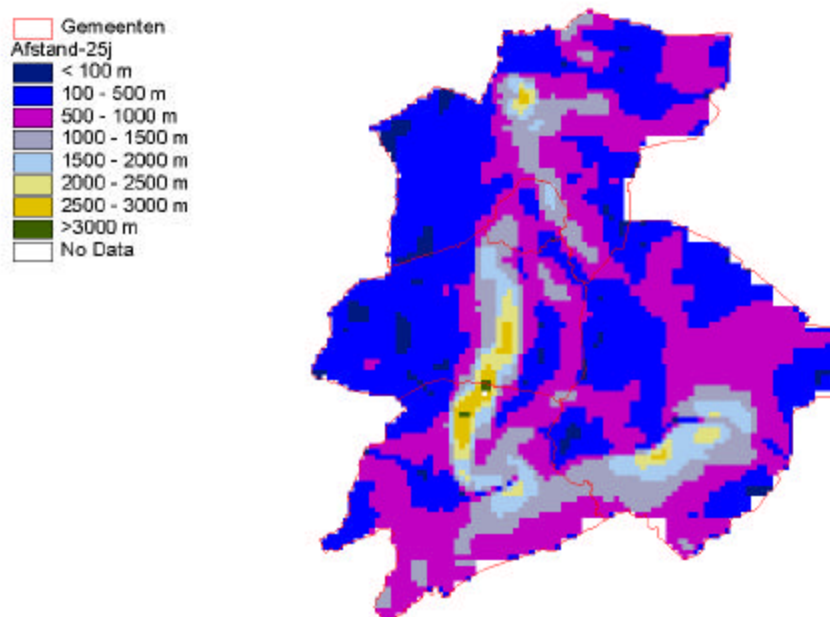


Fig. 2.15 Stromingsafstand grondwater in het watervoerend pakket in 25 jaar.

Om natte situaties te handhaven of te creëren wordt het oppervlaktewater opgestuwd, hierdoor ontstaan peilverschillen tussen deze “natte” gebieden en de omgeving. Door de verschillen in oppervlaktewaterpeilen wordt een grondwaterstroming opgewekt naar de omgeving. De intensiteit van deze stroming (weglekeffect) wordt bepaald door de geohydrologische eigenschappen van het systeem. Om de invloed van peilverschillen op de grondwaterstroming te bepalen kan gebruik gemaakt worden van de spreidingslengte als maat voor de invloedsafstand tussen gebieden met een verschillend peil (Knaapen et al, 1999 en Massop et al, 1997). De spreidingslengte (?) is gedefinieerd als de wortel uit het quotiënt van het doorlaatvermogen van een watervoerende laag en de som van de lekvermogens van begrenzend slecht doorlatende lagen (CHO, 1986).

Uit fig. 2.6 blijkt dat in bijna het gehele onderzoeksgebied geen afdekkend pakket (klei of veenlagen) voorkomt. De weerstand van het afdekkende pakket in de formule voor de spreidingslengte ontbreekt dus op vele plaatsen. Om dit probleem te ondervangen kan de drainageweerstand in vereenvoudigde vorm meegenomen worden indien een afzonderlijke beschouwing van elk ontwateringsmiddel achterwege blijft (Knaapen et al, 1999). Bij de bepaling van de vervangende c-waarde wordt rekening gehouden met de weerstand van het afdekkende pakket (indien aanwezig) en de drainageweerstand.

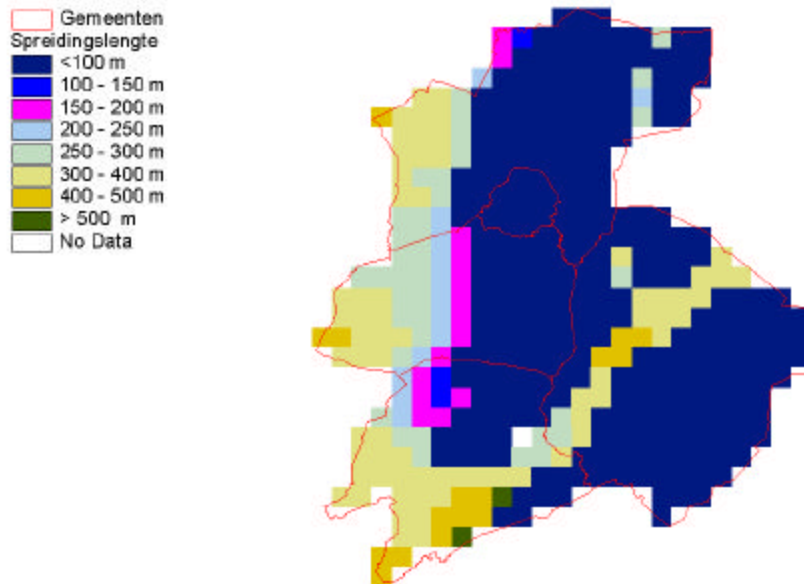


Fig. 2.16 Spreidingslengte

In fig. 2.16 is de spreidingslengte weergegeven. In het oostelijk deel van het onderzoeksgebied is de spreidingslengte gering, dit is een gebied met een relatief dun watervoerende pakket als gevolg van de ondiepe ligging van de geo-hydrologische basis.

Op een afstand van ca $4 \times$ spreidingslengte is het effect van de peilverschillen gereduceerd tot ca 5 % en daardoor veelal verwaarloosbaar.

2.5 Functies in relatie tot het watersysteem

Aan het water zijn in onderzoeksgebied verschillende functies toegekend.

De belangrijkste belastingen van het oppervlaktewater vinden plaats door uitspoeling van meststoffen (N en P, zie hoofdstuk 3), en door overstorten.

Uit figuur 3.1, 2.3 en 2.4 is de stromingsrichting van het oppervlaktewater herleid (westelijke richting). Verder zijn de locaties van de overstorten binnen het

onderzoeksgebied bekend. Door combinatie van deze gegevens zijn trajecten van waterlopen af te leiden die worden belast door overstorten (fig. 2.17). Hierbij is geen rekening gehouden met grensoverschrijdende beken en rivieren, die mogelijk in Duitsland worden belast met verontreinigingen. Gegevens hierover waren tijdens het onderzoek niet beschikbaar.

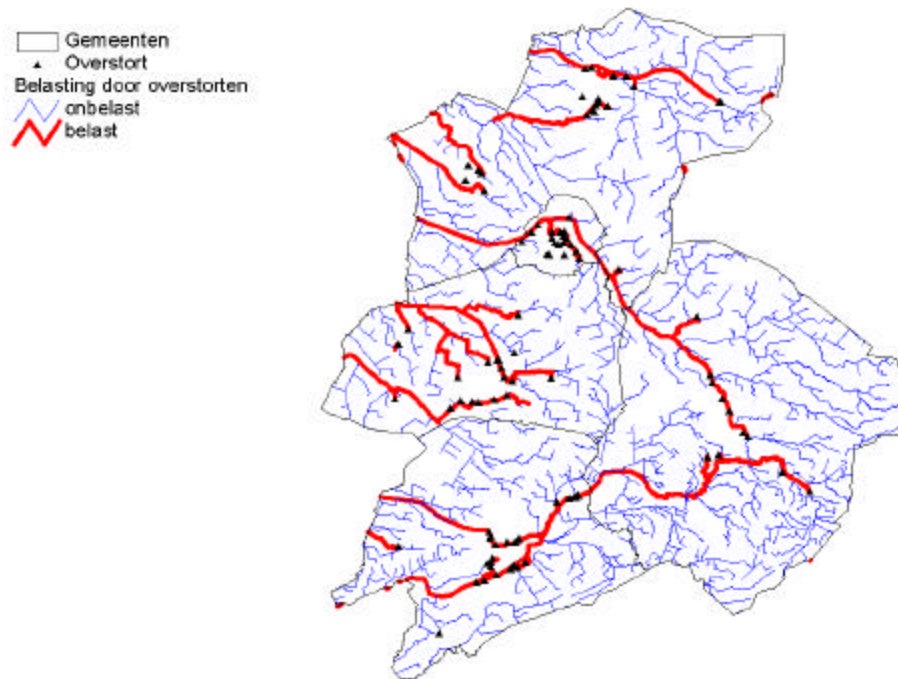


Fig. 2.17 Belasting oppervlaktewater door overstorten

De waterlopen die worden belast door overstorten zijn vervolgens over de volgende functiekaarten gelegd:

- EHS,
- Functies water in landelijk gebied,
- Waterlopen Hoogst Ecologisch Niveau (HEN).

In Figuur 2.18 zijn de waterlopen, welke worden belast door overstorten over de EHS gelegd. Dit is de EHS-kaart in medio 2000 door de provincie is vastgesteld. Ten tijde van het onderzoek was de provincie bezig met een nadere detaillering van de EHS-kaart.

De Berkel en de Keizersbeek kruisen de EHS, terwijl de Groenlose Slinge, Baakse Beek, Veengoot en Boven Slinge grotendeels binnen de EHS zijn gesitueerd.

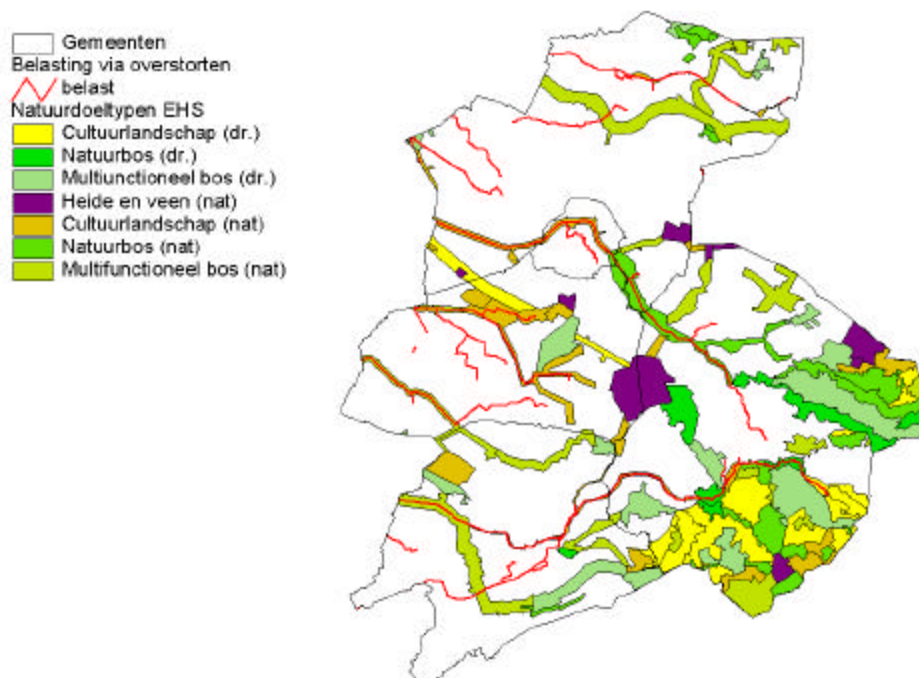


Fig. 2.18 Belasting oppervlaktewater en EHS

Het beschouwde gebied wordt, wat betreft de functie van het water, opgesplitst in 3 deelgebieden (fig. 2.19), nl. het meest oostelijke gebied heeft als functie Water voor landbouw en kwelafhankelijk landnatuur (F4), het meest westelijke deel heeft als functie Water voor landbouw (F1), tussen beide gebieden ligt een overgangsgebied met functie Water voor landbouw en niet kwelafhankelijk natuur (F2).

In het oostelijk gebied, met als functie Water voor landbouw en kwelafhankelijk landnatuur, liggen de bovenlopen van de beide Slinge's die worden belast door overstorten.

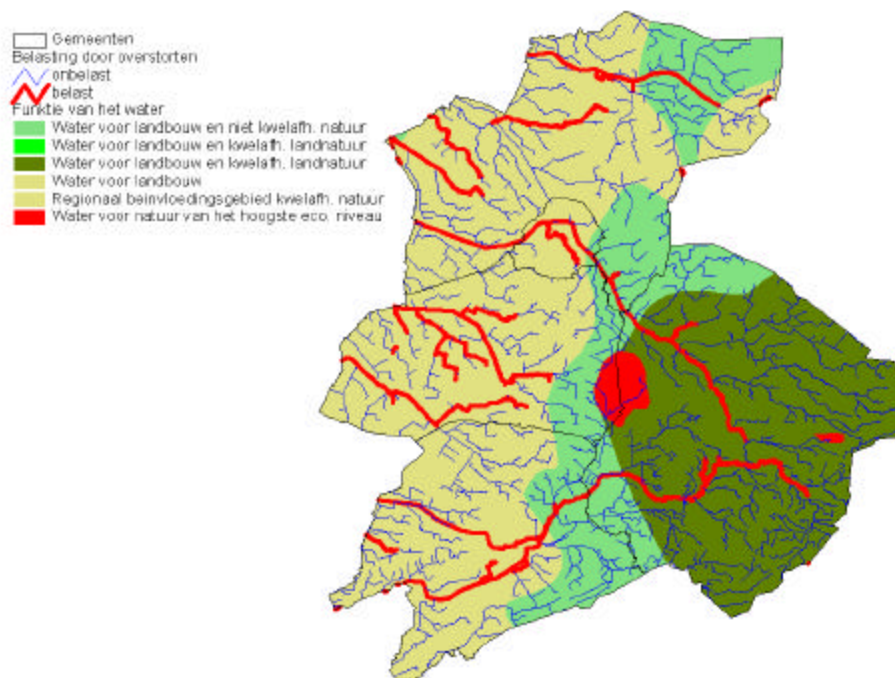


Fig. 2.19 Belasting oppervlaktewater en de functie van het water

Vergelijking van de HEN-waterlopen (fig.2.20) met de waterlopen belast door overstorten geeft aan dat een deel van de Boven Slinge als waterloop van het Hoogst Ecologisch Niveau (HEN) is aangewezen en voor de Baakse Beek een Ecologische Doelstelling is geformuleerd, echter beide waterlopen worden belast door overstorten.

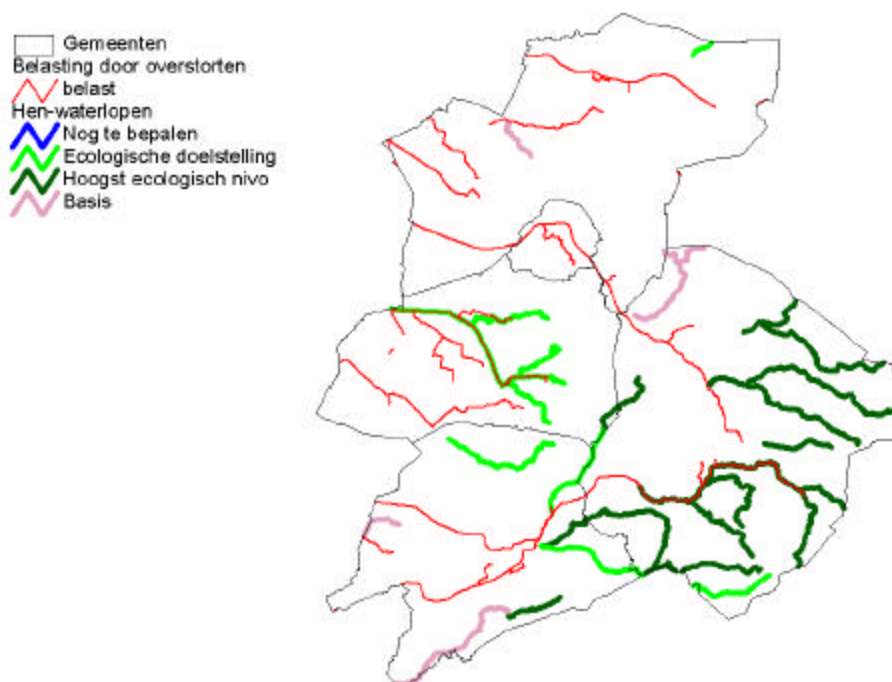


Fig. 2.20 Belasting oppervlaktewater en HEN-waterlopen

Tenslotte volgt hieronder een overzicht met onderzochte aspecten, met betrekking tot de belasting en onttrekking van grond- en oppervlaktewater (aangeduid met X) en aspecten die wegens gebrek aan gegevens achterwege zijn gebleven en bij een vervolg studie aandacht verdienen.

Belasting	Grondwater	Oppervlaktewater	Opmerkingen
Overstort		X + ?	Beschikbaar, Duitsland?
Ongerioleerd	X	X	Kaarten bij WCL
RWZI		X	Geen gegevens
Landbouw bemesting	X	X	Metamodellen (h3)
Landbouw bestrijdingsmiddelen	X	X	Beperkte gegevens (h6)
Depositie	X	X	Geen gegevens

Kwantitief	Grondwater	Oppervlaktewater	Opmerkingen
Berekening	X	?	Beschikbaar bij provincie
Drinkwater	X		Beschikbaar
Industrie	X		Beschikbaar
Buisdrainage	X		Waterschap?

3 Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater

Met behulp van recent ontwikkelde eenvoudige tools kan snel inzicht worden verkregen in de lange termijn effecten van het huidige mestbeleid op de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater. Deze tools, welke ook wel metamodellen worden genoemd, beschrijven de relatie tussen karakteristieke gebiedskenmerken en de kans op nutriëntenuitspoeling (Mol-Dijkstra et al., 1999; Schoumans et al., in voorber.).

De metamodellen die zijn ontwikkeld, zijn afgeleid uit de nutriëntenberekeningen voor landbouwgronden en natuurgebieden zoals deze zijn uitgevoerd in het kader van de Watersysteemverkenningen (WSV-studie; Boers et al, 1997). Voor deze nationale studie is het landelijke gebied van Nederland opgedeeld (geschematiseerd) in 3634 rekeneenheden (plots) van gemiddeld 750 ha. De plots onderscheiden zich van elkaar door verschillen in bemestingsniveau, bodemgebruik, bodem, grondwatertrap en kwel/wegzijgingskarakteristieken. Voor elke rekeneenheid zijn in de WSV-studie vijf bemestingsscenario's doorgerekend. Uit de uitkomsten van de scenario-analyses van de watersysteemverkenningen zijn vervolgens belangrijke modeluitkomsten geselecteerd, te weten: gemiddelde jaarlijkse nitraatconcentratie in het grondwater en gemiddelde jaarlijkse N- en P-belasting van het oppervlaktewater. Het betreft hier gemiddelde waarden berekend over de periode 2031-2045. De keuze van deze periode is tweeledig. Ten eerste omdat in deze periode alle weerjaren (15) voorkomen die in de WSV-studie zijn gebruikt, zodat de uitkomst iets zegt over een gemiddeld weerjaar. En ten tweede omdat na een dergelijk tijdsbestek een nieuw evenwicht verondersteld mag worden. Voor de afzonderlijke berekende gemiddelde waarde van de modeluitkomsten in de WSV-studie (gemiddelde NO_3 concentratie in het grondwater in de periode 2031-2045 en de gemiddelde N- en P-belasting van het oppervlaktewater in de periode 2031-2045) is nagegaan welke gebiedskenmerken van grote invloed zijn op de uitkomsten. Zo ontstond een regressierelatie tussen enerzijds bijv. de gemiddelde NO_3 concentratie in het grondwater (2031-2045) en specifieke gebiedskenmerken (evenzo voor de N- of P-belasting van het oppervlaktewater). De significante specifieke gebiedskenmerken waren:

- bodemtype
- bodemgebruik
- gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)
- N- en P-overschot op perceelsniveau (gemiddeld over de periode 2031-2045)
- N- en P-concentraties in het kwelwater op grote diepte (7 m - mv.)
- Wateraanvoer of -afvoer via kwel resp. wegzijging op grote diepte (7 m -mv.)

Alleen voor de voorspelling van de P-belasting van het oppervlaktewater dient aanvullend nog informatie bekend te zijn omtrent de totale hoeveelheid opgehoopt P in de bodem (tot 1 meter) voor de periode 2031-2045.

In principe wordt met het metamodel een indicatie gegeven van de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater die op termijn (2031-2045) ontstaat gegeven een bepaald opgelegd N- en P-overschot. Waarschijnlijk wordt al

eerder dan 2031-2045 dit niveau bereikt. Uit niet gepubliceerde ANIMO berekeningen is duidelijk geworden dat in een periode van 10-15 jaar al voor een groot deel de nieuwe evenwichtssituatie is bereikt. Op grond hiervan wordt verwacht dat de huidige afgeleide metamodellen ook al een globaal beeld geven voor de effecten op midden lange termijn (10-15). Om een betere schatting te kunnen geven zouden in feite voor de beschouwde periode nieuwe relaties (regressie-coëfficiënten) moeten worden vastgesteld.

Het voordeel van deze metamodellen is, dat voor de inschatting van de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater die op (midden)lange termijn ontstaat, gebruik wordt gemaakt van relatief eenvoudige te inventariseren karakteristieken in een gebied, zoals bodemtype, grondwaterstand en N-overschot. Daarnaast is een groot voordeel dat de betrouwbaarheid van de uitkomsten van het metamodel voor een groot deel wordt bepaald door de juistheid van de gebruikte invoergegevens. Dat wil zeggen dat een gedetailleerd beeld van bijvoorbeeld het bodemgebruik en de grondwaterstand direct positief uitwerkt op de schatting van de nutriëntenuitspoeling.

Aan de andere kant moet er voor gewaakt worden dat er niet een te grote discrepantie ontstaat tussen de betrouwbaarheid en het schaalniveau waarop de invoergegevens bekend zijn en het niveau waarop de uitkomsten van het metamodel worden gepresenteerd. Indien dit wel het geval is, zal met name naar de relatieve verschillen of effecten gekeken moeten worden en niet zo zeer naar de absolute uitkomsten.

Een belangrijk voordeel van het gebruik van deze tools is dat op eenvoudige wijze gebieden met een verhoogde kans op nutriëntenuitspoeling kunnen worden gelokaliseerd in een bepaald stroomgebied, regio of provincie (zgn. 'hot spots'). Tevens kunnen de effecten van diverse maatregelen, zoals grondwaterstandverandering en landgebruikverandering, relatief snel en eenvoudig worden ingeschat.

3.1 Invoergegevens

- Bodemtype

In de metamodellen worden 21 bodemeenheden onderscheiden, welke ook in de WSV-studie zijn gehanteerd voor de beschrijving van de Nederlandse bodem schaal 1 : 250 000 (Wösten et al., 1988; Schoumans en Breeuwsma, 1988). Voor het studiegebied Winterswijk is voor elke bodemeenheid schaal 1 : 50 000 nagegaan tot welke WSV-bodemeenheid de betreffende bodemeenheid schaal 1 : 50 000 behoort. Voor elke gridcel van 250 m bij 250 m is vastgesteld welke dominante bodemeenheid voorkomt. Figuur 3.1 geeft hiervan een ruimtelijk beeld. Opgemerkt wordt dat in het gebied Winterswijk bodemeenheden voorkomen met keileem in de ondergrond. De diepte waarop dit keileem wordt aangetroffen varieert sterkt in het gebied. Bij slechts 1 van de 21 WSV-eenheden, die de basis vormt voor de metamodellen, komt keileem

in de ondergrond voor (Hn23x; zie kaart 3.1). In de bodemopbouw van dit profiel voor keileemgronden is gekeken naar de situatie zoals deze voorkomt in heel Nederland (o.a. Drenthe; bodemkaart schaal 1 : 250 000). In de profielopbouw van deze eenheid is aangehouden dat de keileem gemiddeld op 1 meter beneden maaiveld begint. Reeds voor aanvang van de studie is vastgesteld dat de provincie nog geen behoefte had aan alternatieve dan wel aanvullende berekeningen voor keileemgronden, aangezien het hier om een eerste indicatieve pilot studie ging en de tijd voor aanvullende berekeningen ontbrak. Omdat de diepte van keileem grote invloed heeft op het watertransport, en daarmee op de nutriëntenuitspoeling, kan slechts op hoofdlijnen en alleen relatief een vergelijking worden gemaakt van de verschillen in nutriëntenverliezen tussen bodemeenheden.

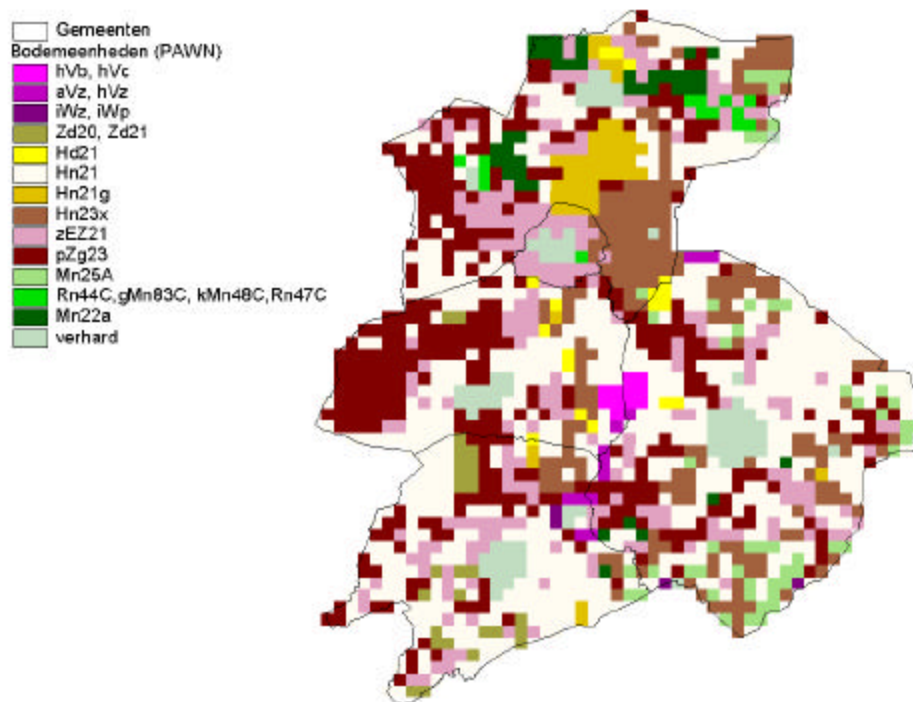


Fig. 3.1 Bodemeenheden

- Bodemgebruik

Binnen de metamodellen wordt onderscheid gemaakt in volgende klasse-indeling: gras, maïs, overig bouwland en natuur. Een verdere opsplitsing is vooralsnog niet mogelijk omdat dit de bodemgebruiksvormen zijn geweest die in de WSV zijn doorgerekend (waarop de metamodellen zijn gebaseerd). De bodemgebruiksgegevens van 1995 (LGN 25 m bij 25 m; bron: provincie Gelderland) zijn gebruikt om de bodemgebruiksvormen toe te wijzen aan deze 4 hoofdcategorieën.

- Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)

De grondwatertrappen (Gt's) zoals deze zijn aangegeven op de bodemkaart schaal 1 : 50 000, zijn gebruikt om de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) van dat vlak vast te leggen. Dit bestand is gebruikt, omdat deze voor het hele studiegebied in een juiste digitaal vorm aanwezig was. In delen van het gebied zijn weliswaar meer

gedetailleerde gegevens beschikbaar omtrent de grondwatertrap, echter gebruik hiervan zou een hoger detail suggereren dan feitelijk mogelijk is, gelet op de huidige onbalans in de dataset die nu al bestaat (hierop wordt onder het kopje 'samengesteld schaalniveau' later terug gekomen als alle invoerbestanden zijn behandeld).

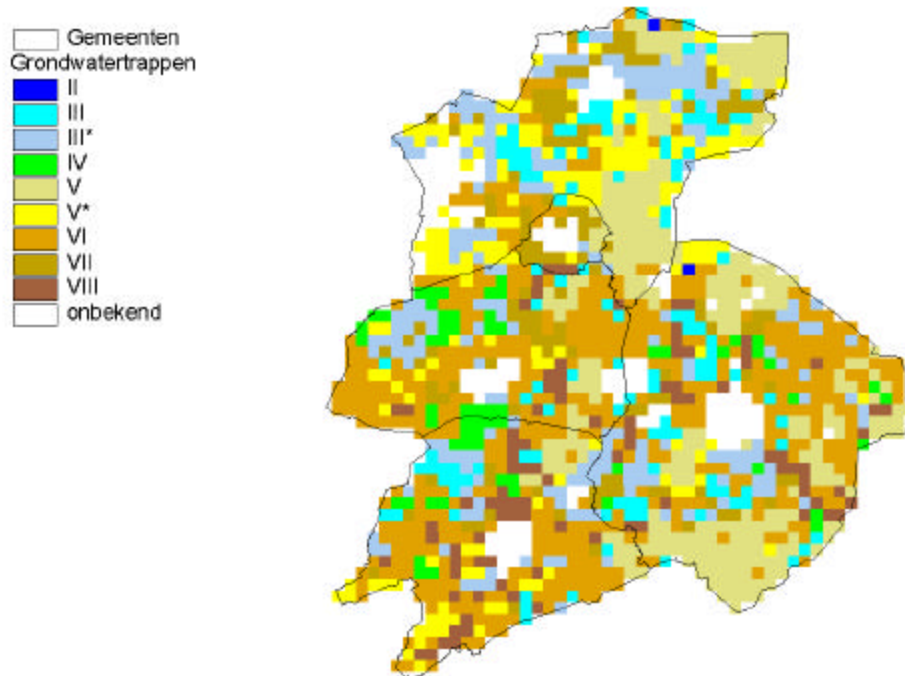


Fig. 3.2 Grondwatertrappen

Tabel 3.1 Gehanteerde GHG-waarden (cm - mv.) voor het studiegebied Winterswijk.

Grondwatertrap	GHG (cm. - mv.)
I	22
II	26
II*	36
III	45
III*	55
IV	60
V	59
V*	69
VI	82
VII	160
VII*	560

De GHG-waarden van de verschillende grondwatertrappen zijn tot stand gekomen door de GHG-waarden die binnen de provincie zijn verzameld in het kader van de landelijke steekproef van de grondwatertrappen (Visschers, 1997, 1999; Loo, 1997 en 1998), te middelen. Deze gehanteerde gemiddelde GHG-waarden staan in tabel 3.1 vermeld. De ruimtelijke verdeling van deze grondwatertrappen is weergegeven in figuur 3.2. Deze kaart geeft op hoofdlijnen helder aan waar de beekdalen worden

gevonden, namelijk in die gebieden waar ondiepe grondwaterstanden worden waargenomen (blauwe aderen op de kaart). Ook de hoge ruggen met de diepe grondwaterstanden komen in het studiegebied voor (bruine plateaus).

- *N- en P-overschotten*

Het N- en P-overschot is afgeleid uit het recent bijgestelde mest- en ammoniakbeleid (brief aan de tweede kamer van 25 febr. 2000). Tabel 3.2 geeft een overzicht van de vastgestelde en voorgenomen verliesnormen.

Tabel 3.2 Vastgestelde en voorgenomen stikstof- en fosfaatsnormen van het mestbeleid (brief aan de tweede kamer feb. 2000).

	jaar			
	2000	2001	2002	2003
N grasland	275	250	220/190	180/140 ¹⁾
N bouwland klei/veen	150	150	150	100
N bouwland overig	150	125	110/100	100/60 ¹⁾
P ₂ O ₅	35	35	25	20

¹⁾ resp. voor niet-uitspoelingsgevoelige en uitspoelingsgevoelige gronden

In onderhavige studie wordt er vanuit gegaan dat de in die brief vastgestelde normen voor 2000 ook daadwerkelijk momenteel gerealiseerd worden. Omdat het huidige mestbeleid de overschotten op *bedrijfsschaal* vaststelt en de metamodellen daarentegen uitgaan van de gemiddelde N- en P-overschotten op *perceelsniveau*, dient een vertaling te worden gemaakt van de generieke normen op bedrijfsschaal naar die op perceelsschaal.

Voor fosfaat is deze vertaling zeer eenvoudig omdat er in de normering geen onderscheid wordt gemaakt in bodemgebruiksvorm en er daarnaast ook geen speciale verlies- en/of aanrijkingsprocessen optreden tussen bedrijf en perceel (dit in tegenstelling tot stikstof). Dit houdt in dat voor fosfaat een perceeloverschot van 35 kg P₂O₅ per ha per jaar wordt gehanteerd vanaf het jaar 2000 (hetgeen dus volledig overeenkomt met het fosfaatbedrijfsoverschot). Verder is het beleidsvoornemen dat de eindnorm zal gelden voor alle fosfaatgiften tezamen (dierlijk mest, kunstmest, overige P-aanvoeren). Momenteel is dit nog niet het geval. In deze studie is geen rekening gehouden met mogelijke extra kunstmestgiften in het gebied. Aangezien de huidige en toekomstige fosfaatuitspoeling naar het oppervlaktewater sterk bepaald wordt door de hoge dierlijke mestgiften die *in het verleden* hebben plaatsgevonden, zal een eventuele mogelijke fout in deze aanname beperkte gevolgen hebben voor de inschatting van de fosfaatuitspoeling.

Voor de berekening van het stikstofoverschot op perceelsniveau is volledig aangesloten bij de methodiek die in het derogatierapport wordt gehanteerd (Willems et al, 2000; Annex 4).

De stikstofverliesnorm voor grasland bedraagt 275 kg N per ha (jaar 2000; zie tabel 3.2). Aangezien bij dit bedrijfsoverschot geen rekening wordt gehouden met N-depositie en N-binding door vlinderbloemigen is het perceeloverschot resp. 25 en 9 kg N per ha per jaar hoger. Daarentegen treden er ook specifieke bedrijfsverliezen op

die niet op perceelsschaal worden meegenomen, te weten: NH₃-emissies (35 kg N per ha per jaar) en extra denitrificatie in urineplekken (25 kg N per ha per jaar). Als gevolg van deze aanrijdings- (34 kg N per ha per jaar) en verliesposten (60 kg N per ha per jaar) komt uiteindelijk het toelaatbaar N-overschot voor grasland op perceelsniveau 26 kg N per ha per jaar lager uit dan dat op bedrijfsniveau wordt gehanteerd, namelijk 249 kg N per ha per jaar. Tabel 3.3 geeft een samenvatting van deze N-overschotsberekening. Omdat bij het afleiden van de metamodellen het N-overschot is ingevoerd excl. N-depositie (25 kg N per ha per jaar) is ook hier de stikstofbelasting van de bodem excl. deze N-depositie ingevoerd.

Voor maïsland en overig bouwland geldt een N-verliesnorm op bedrijfsniveau van 150 kg N per ha per jaar (tabel 3.2). Op dergelijke percelen treedt geen N-binding op, is extra denitrificatie als gevolg van urineplekken niet aan de orde en zijn de NH₃-emissies beduidend lager (4 kg N per ha per jaar op akkerbouwbedrijven). Indien het stikstofbedrijfsoverschot gecorrigeerd wordt voor de N-depositie (25 kg N per ha per jaar) en de NH₃-emissies (4 kg N per ha per jaar) bedraagt het N-overschot op bouwlandpercelen 171 kg N per ha per jaar. Dit is dus 21 kg N per ha per jaar hoger dan het bedrijfsoverschot. In tabel 3.3 is het overzicht van deze N-overschotsberekening gegeven. Ook hier geldt dat het feitelijk gebruikte N-overschot 25 kg N per jaar lager is, doordat geen rekening is gehouden met de N-depositie.

Aangezien de droge (zand)gronden gevoelig zijn voor nitraatuitspoeling, zal voor deze gronden een lager N-overschot op bedrijfsniveau gaan gelden (40 kg N per ha per jaar lager). Vooralsnog zijn deze gebieden niet in kaart gebracht en zal dit op zijn vroegst in 2003 worden ingevoerd, zodat in deze studie geen rekening is gehouden met de komst van dit aanvullende stikstofbeleid.

Tabel 3.3 Berekening van de netto toelaatbare stikstofbelasting van de bodem uit de verliesnormen voor resp. grasland en bouwland op bedrijfsniveau (naar Willems et al, 2000).

	Grasland	Bouwland
Verliesnorm 2000	275	150
Denitrificatie urineplekken	-25	0
Ammoniakemissie	-35	-4
Stikstofbinding	9	0
Stikstofdepositie	25	25
Netto toelaatbare bodembelasting	249	171
Netto toelaatbare bodembelasting excl. N-depositie	224	146

- *Concentraties aan N en P in het kwelwater en de wateraan- en afvoer via resp. kwel en wegzijging*
De concentraties van stikstof en fosfor in kwelwater zijn relatief slecht bekend. Toch blijkt deze nutriëntenaanvoer van belang te zijn (significante rol in de metamodellen) om de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater vanuit het landelijke gebied goed in te kunnen schatten. In deze studie is gebruik gemaakt van de nutriëntenconcentraties die in de WSV-studie voor elke rekeneenheid (plot) zijn ingeschat (Boers et al, 1997). Ook de wateraan- en afvoercijfers (resp. kwel en wegzijging) op 7 meter diepte, zijn afkomstig uit de WSV-studie. De provincie

beschikt ook over informatie over de kwel/wegzijging. Indien deze informatie zodanig kan worden bewerkt dat de kwel/wegzijging op 7 meter diepte aangereikt kan worden (zo gehanteerd in de dataset van de WSV-studie), zou in feite ook gedetailleerder gerekend kunnen worden. Wel dient ook hier een kanttekening gemaakt te worden, aangezien het de vraag is of een diepte van 7 meter, die als uitgangspunt in de WSV-Studie is gehanteerd, daadwerkelijk voor dit gehele gebied zinvol is. De gehanteerde netto wateraanvoer (kwel; positief gedefinieerd) is in figuur 3.3 in kaart gebracht. Deze kaart vertoont duidelijk overeenkomsten met de Gt-kaart. In de beekdalen (natte gronden) wordt veelal kwel gevonden, terwijl juist in de hoger gelegen gebieden wegzijging optreedt. De stikstof- en fosfaatvrachten die in bepaalde kwelgebieden worden aangevoerd (7 m-mv.) zijn weergegeven in resp. figuur 3.4 en 3.5. Doordat nog allerlei omzettingsprocessen in de bodem optreden, komt uiteindelijk maar een beperkt deel van deze stikstof- en fosforaanvoer in het oppervlaktewater terecht.

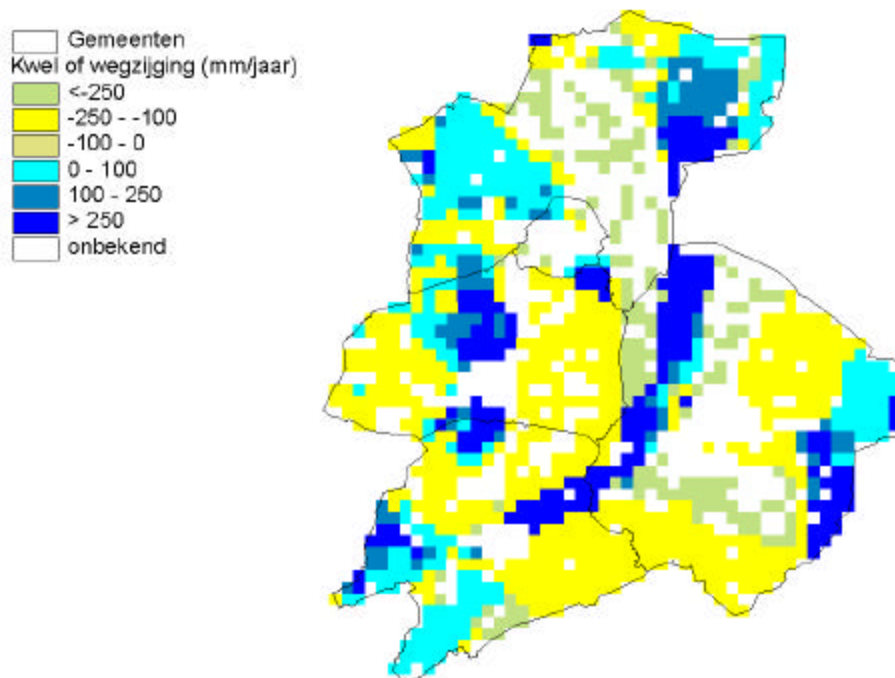


Fig. 3.3 Kwel-wegzijging

- P-ophoping in de bodem

De huidige fosfaatophoping in de bodem is geschat uit de historische fosfaatoverschotten die van het gebied bekend zijn. Als basis hiervoor heeft gediend de bemestingsgeschiedenis van de 31 LEI-districten in Nederland (Schoumans et al., in voorber.). Het P-overschot in de bodem is berekend door van de cumulatieve P bemestingsgiften van een gewas (gras, maïs, overig bouwland) in een LEI-district (periode 1945-1994; Boers et al., 1997), de historische fosfaatonttrekkingscijfers van dat gewas in mindering te brengen zoals deze door Reijerink et al. (1992) zijn berekend. Vanaf 1995 zijn per bodemgebruiksvorm de P-overschotten aangenomen

die in de regelgevingen zijn vastgelegd. De P-ophoping die reeds in 1945 in de bodem aanwezig was, is ingeschat door te veronderstellen dat de bodemvruchtbaarheidstoestand van de bouwvoor (net) voldoende was en door aan te nemen dat in de ondergrond geen verhoogde fosfaatgehalten aanwezig waren (in evenwicht met de natuurlijke achtergrondconcentraties). Op basis van de initiële fosfaattoestand van de bodem (1945), de historische fosfaatoverschotten per bodemgebruiksvorm per LEI-district (1945-1994), en het recente mestbeleid (1995-2000), is geschat hoeveel fosfaat momenteel (2000) in de bodem aanwezig is. In figuur 3.6 is het ruimtelijke beeld van de fosfaatophoping in landbouwgronden weergegeven. Hieruit blijkt dat met deze berekeningswijze de fosfaatoverschotten binnen het gebied behoorlijk kunnen variëren. Verder valt op dat grote hoeveelheden fosfaat in de bodem zijn opgeslagen.

- *Fosfaatbindend vermogen en fosfaatverzadigingsgraad*

Om naast de fosfaatuitspoeling vanuit landbouwgronden naar het oppervlaktewater ook inzicht te geven in de mate van fosfaatverzadiging van het gebied, dient naast de P-ophoping ook informatie beschikbaar te zijn omtrent het fosfaatbindend vermogen. Hiervoor het gebruik gemaakt van de schatting van het fosfaatbindend vermogen zoals deze voor de 21 bodemeenheden is gerapporteerd (Schoumans en Breeuwsma, 1988). De fosfaatverzadigingsgraad is gedefinieerd als de mate waarin het fosfaatbindend vermogen van de bodem, berekend tot aan de gemiddelde hoogste grondwaterstand, verbruikt is om fosfaat te binden. Bij een fosfaatverzadigingsgraad van 25% of meer wordt gesproken van een fosfaatverzadigde grond, omdat bij een hogere fosfaatverzadigingsgraad van de bodem de natuurlijke fosfaatachtergrondconcentratie in het *grondwater* (zijnde 0,15 mg totaal-P per liter) ten gevolge van landbouwkundige activiteit wordt verhoogd. Dit criterium conflicteert niet met de MTR waarde die voor het *oppervlaktewater* is vastgesteld (ook 0,15 mg totaal P per liter). Opgemerkt wordt dat deze definitie van een fosfaatverzadigde grond (en de 25%-norm) vooralsnog alleen voor kalkarme zandgronden is vastgesteld.

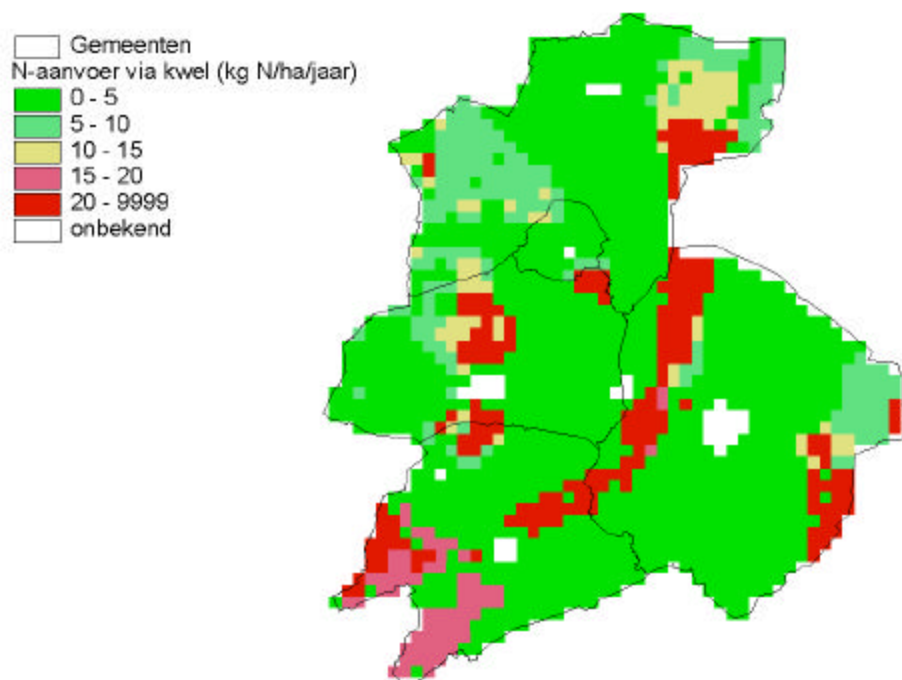


Fig. 3.4 N-aanvoer via kwel (kg N per ha per jaar)

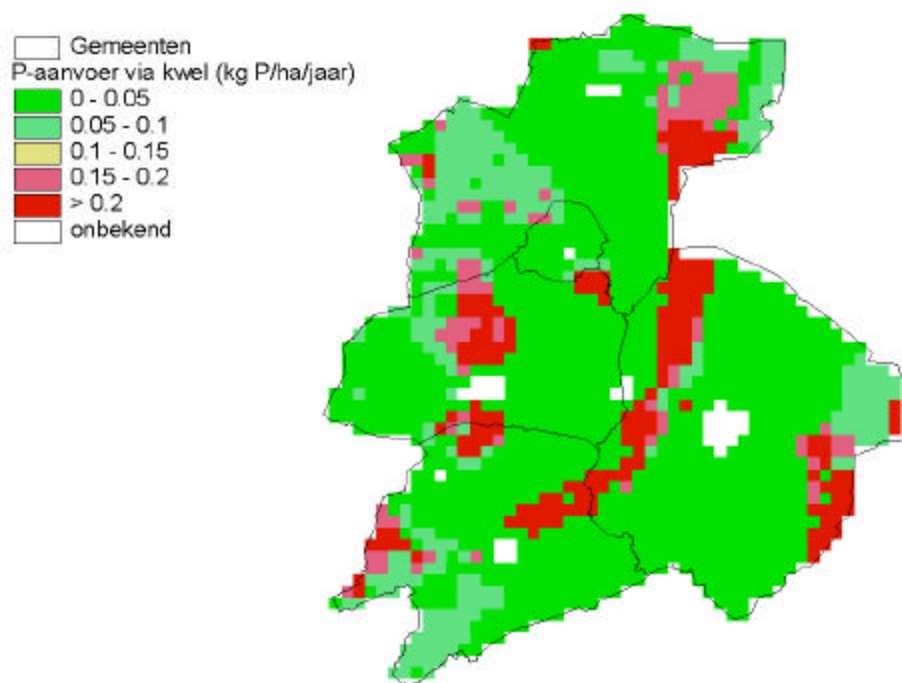


Fig. 3.5 P-aanvoer via kwel (kg P per ha per jaar)

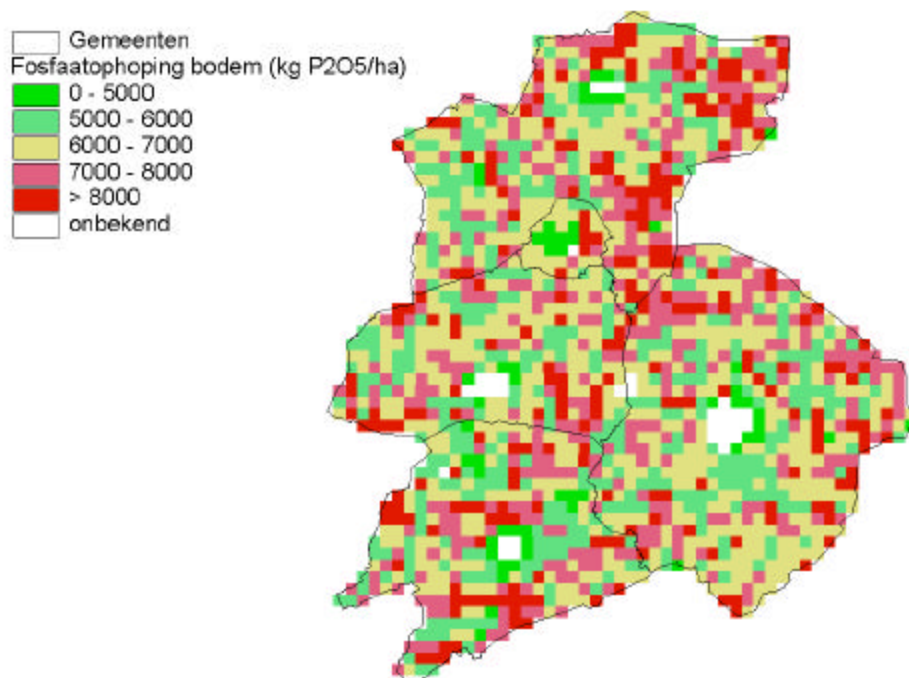


Fig. 3.6 Fosfaatophoping bodem (kg P₂O₅ per ha)

- Samengesteld schaalniveau

Uit bovenstaande uiteenzetting komt helder naar voren dat de invoergegevens voor de metamodellen sterk kunnen variëren in de mate van detail en daarmee waarschijnlijk samenhangend, juistheid. Zowel het bodemgebruik (25 m bij 25 m) als de GHG-waarde van de grondwatertrap (schaal 1 : 50 000) zijn relatief nauwkeurig bekend. De nutriëntenconcentraties in het water dat op grote diepte omhoog kwelt, zijn daarentegen zeer globaal bekend als gevolg van het ontbreken van data (geschatte schaalniveau 1 : 250 000 tot 500.000). Ook de historische P-belasting van de bodem, opgesplitst naar de 3 belangrijkste bodemgebruiksvormen (gras, maïsland, overig bouwland) in de LEI-districten, is een globale schematisering. Feitelijk zou het presentatieniveau dan ook niet op een fijner schaal niveau dan de grofste schaal mogen plaatsvinden. Vooral nog is gekozen voor een 'tussenschaal', namelijk schaal 1 : 100 000 (grids van 500 m bij 500 m). Dit houdt wel in dat het bij de interpretatie van de resultaten uiteindelijk meer gaat om relatieve verschillen dan om de exacte absolute getallen.

- Temporele schaal

De relaties die tussen de nutriëntenuitspoeling en gebiedskenmerken zijn vastgesteld, zijn afgeleid voor een periode waarin evenwicht mag worden verondersteld (2031-2045). Omdat met voor het studiegebied op een snelle wijze inzicht wilde hebben in de huidige (2000) nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater, zijn de huidige fosfaatoverschotten en stikstofoverschotten (2000) zoals deze door het

beleid zijn vastgelegd, ingevoerd. Door deze werkwijze worden wel extra fouten geïntroduceerd omdat de uitspoeling in het jaar 2000 wordt ingeschat op basis van het gemiddelde van 15 weerjaren (en niet van het jaar zelf) en omdat nog niet aangenomen mag worden dat er nu reeds evenwicht bestaat. Wel kunnen op deze wijze eenvoudig relatieve verschillen in nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater worden gekarakteriseerd.

3.2 Berekeningswijze

Om de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater in een gridcel te schatten, is telkens uitgegaan van de dominante bodemeenheid, één netto kwelintensiteit en één nutriëntenconcentratie in het kwelwater per gridcel. Omdat echter de grondwatertrap (lees GHG) van grote invloed is op de grootte van de nutriëntenuitspoeling naar het grond- en oppervlaktewater, is rekening gehouden met de procentuele verdeling van de grondwatertrappen binnen een grid van 500 m bij 500 m. Evenzo is dit gebeurd voor de verschillende bodemgebruiksvormen. Dat wil zeggen de uitkomsten zijn berekend voor zowel gras, als maïsland en overig bouwland. Vervolgens zijn de drie uitkomsten van de bodemgebruiksvormen procentueel gewogen op basis van de oppervlakteverdeling (data uit LGN; provincie Gelderland). Hierdoor wordt uiteindelijk een gemiddelde indruk verkregen van de gemiddelde nutriëntenuitspoeling voor een gridcel.

Deze methodiek is toereikend voor de voorspelling van de nitraatconcentratie van het grondwater en de stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Voor de voorspelling van de P-belasting van het oppervlaktewater ligt dit ingewikkelder, omdat deze ook sterk afhankelijk is van de mate van fosfaatophoping in de bodem. Ook voor deze P-ophoping is een gemiddelde waarde aangehouden, die gebaseerd is op de verdeling van de bodemgebruiksvormen in een gridcel.

Voor de gehanteerde regressie-relaties wordt verwezen naar Dijkstra et al. (2000) en Schoumans et al (in voorber.). De fosfaatverzadigingsgraad is berekend conform de definitie van een fosfaatverzadigde grond (Van der Zee et al., 1990)

3.3 Resultaten

Nitraatconcentratie in het grondwater

De ingeschatte nitraatconcentratie van het bovenste grondwater (GLG) is weergegeven in resp. figuur 3.7. Hierbij wordt opgemerkt dat in dit kaartbeeld nog geen rekening is gehouden met het aanvullende stikstofbeleid voor droge zandgronden (de stikstofoverschotten zijn dan 40 kg N per ha lager).

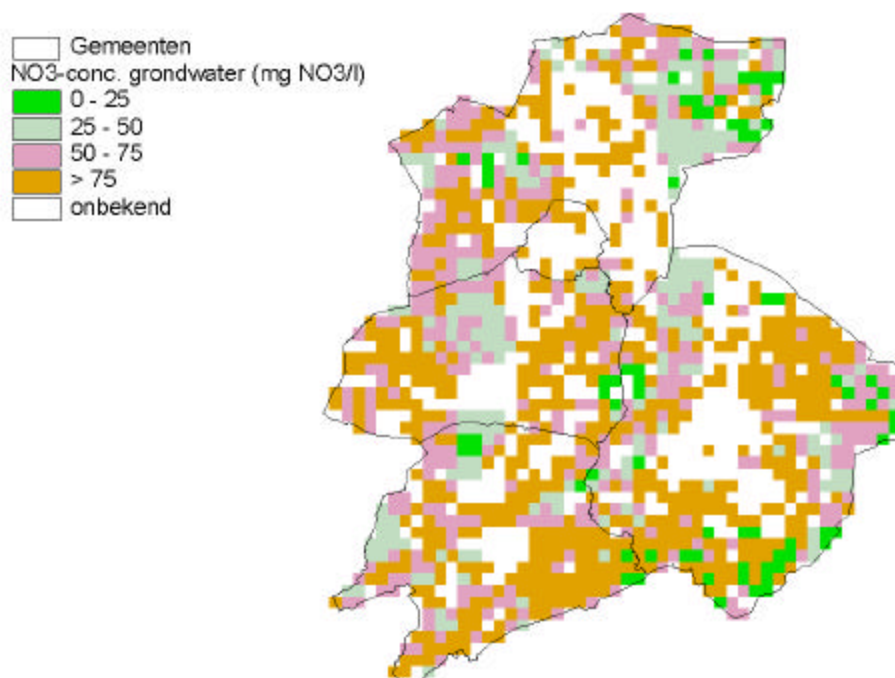


Fig. 3.7 NO_3 -concentratie (mg/l NO_3) bovenste grondwater (GLG)

Verwacht wordt dat momenteel in 23% van het landbouwareaal in het studiegebied de nitraatconcentratie in het grondwater de norm van 50 mg/l NO_3 niet overschrijdt (MTR-waarde). Ongeveer 6% van het landbouwareaal bereikt concentraties die beneden de streefwaarde van 25 mg/l NO_3 liggen. Zoals verwacht mag worden, worden de hoogste nitraatconcentraties waargenomen bij gronden met diepe grondwaterstanden waar weinig denitrificatie optreedt.

Stikstofbelasting van het oppervlaktewater

De verwachte ruimtelijke verdeling van de stikstofbelasting van het oppervlaktewater vanuit landbouwgronden is weergegeven in figuur 3.8. Uitgaande van de oppervlaktewater kwaliteitsnorm van 2,2 mg/l en een neerslagoverschot van 300 mm per jaar mag maximaal 6,6 kg N per ha per jaar uitspoelen naar het oppervlaktewater. Dit is slechts een globaal getal omdat in kwelgebieden meer water wordt afgevoerd en in gedeeltelijke wegzijgingsgebieden juist minder water. Daarnaast wordt opgemerkt dat de norm van 2,2 mg/l N alleen is afgeleid voor stagnant eutrofiëring gevoelig oppervlaktewater (zoals meren en plassen) en niet zozeer voor waterlopen in het landelijke gebied zoals beken en perceelssloten. Daarnaast hangt de uiteindelijk stikstofconcentratie die in het oppervlaktewater ontstaat ook af van de processen die nog in de slootbodem, slootwand en het oppervlaktewater optreden (waaronder denitrificatie). Hierdoor zullen in veel

gevallen de stikstofhoeveelheden die in het oppervlaktewater achterblijven (als gevolg van uitspoeling uit landbouwgronden) lager zijn.

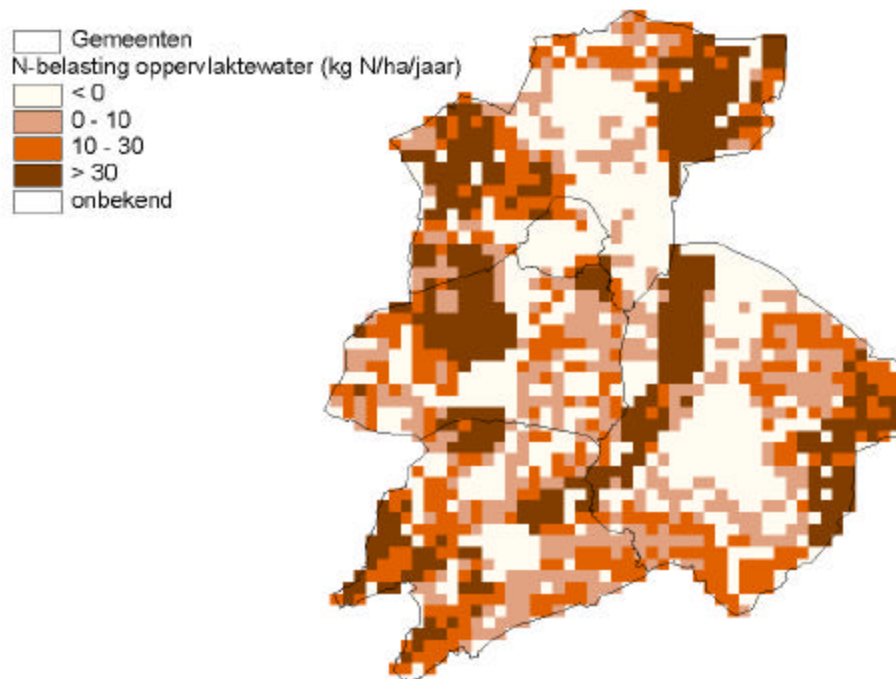


Fig. 3.8 N-belasting oppervlaktewater (kg N per ha per jaar)

Door de hogere waterafvoeren (figuur 3.3) zijn de stikstofvrachten in kwelgebieden relatief hoog (figuur 3.8), terwijl juist in wegzijgingsgebieden de oppervlaktewaterbelasting relatief laag is als gevolg van de beperkte ontwatering in wegzijgingsgebieden. Daarbij komt dat in sterke kwelgebieden de uitspoeling soms zo snel verloopt dat bepaalde bodemprocessen, zoals denitrificatie, niet volledig kunnen verlopen. , Uit figuur 3.8 blijkt duidelijk dat de landbouw in dit studiegebied een duidelijke bijdrage levert aan de stikstofaanrijking van het oppervlaktewater, en waar de kans het grootst is, dat dit geschiedt. De stikstofafvoeren variëren veelal tussen de 0 en 40 kg N per ha per jaar, alleen in sterke kwelgebieden komt de vracht hoger uit.

Fosfaatbelasting van het oppervlaktewater

Naast de stikstofbelasting is ook de fosforbelasting vanuit landbouwgronden naar het oppervlaktewater berekend (figuur 3.9). Indien ook hier wordt uitgegaan van de grenswaarde van 0,15 mg/l P en een netto neerslagoverschot van 300 mm per jaar, die volledig uitspoelt naar het oppervlaktewater, dan wordt een maximale fosfaatbelasting berekend van 0,45 kg P per ha per jaar (zijnde 1 kg P_2O_5 per ha per jaar). Tevens gelden bij deze berekening vergelijkbare kanttekeningen die voor stikstof zijn gemaakt ten aanzien van de gehanteerde norm (de norm is niet voor stomende wateren afgeleid en er treedt vastlegging van P op in de slootwand en waterbodem).

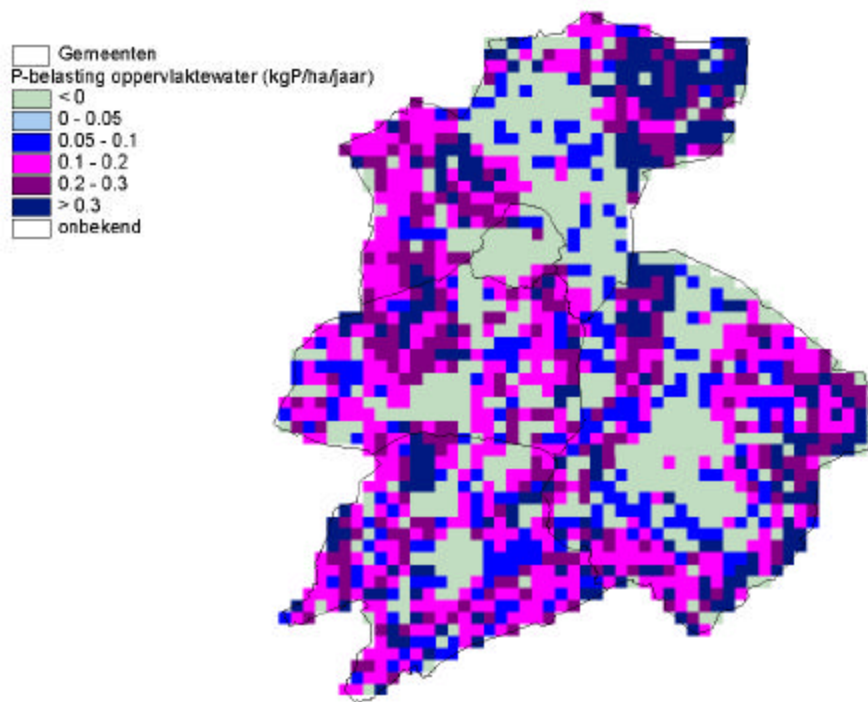


Fig. 3.9 P-belasting oppervlaktewater (kg P per ha per jaar)

Wel blijkt uit dit kaartmateriaal dat ook hier de hoogste vrachten worden berekend in die gebieden met relatief ondiepe grondwaterstanden en waar veel kwel optreedt. De relatie met de totale P-ophoping is beperkt (figuur 3.6), terwijl de relatie met de fosfaatverzadigingsgraad beter is (figuur 3.10). Dit wordt grotendeels veroorzaakt doordat de totale P-ophoping niet gerelateerd is aan de grondwaterstand (maar berekend over de bovenste meter), en de fosfaatverzadigingsgraad wel (GHG).

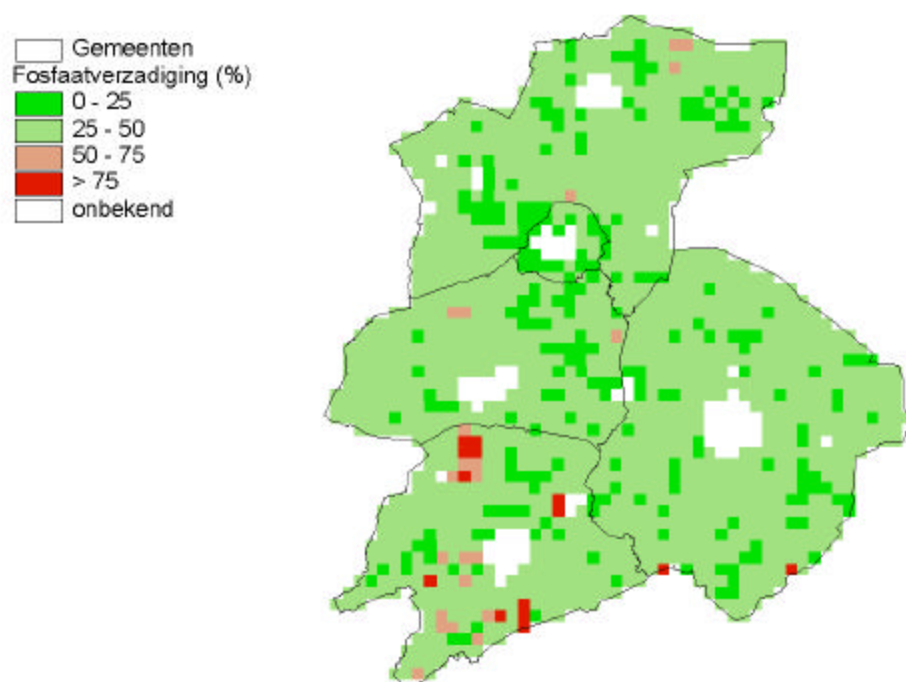


Fig. 3.10 Fosfaatverzadiging (%)

4 Stank

4.1 Herziening agrarisch stankbeleid

4.1.1 Aanleiding

In 1995 signaleerden zowel gemeenten als het landbouwbedrijfsleven knelpunten bij het toepassen van de toenmalige vigerende stankrichtlijn volgens de Brochure Veehouderij en Hinderwet (1985), die gebaseerd was op de circulaire over de toepassing van de Hinderwet op veehouderijen (1984) en het rapport “Beoordeling cumulatieve stankhinder voor intensieve veehouderij” (VROM, publicatierreeks lucht nr. 46). Toepassing van de Brochure en het “Cumulatie-rapport” bleek de gewenste dynamiek in de veehouderij te blokkeren. De regering deed in 1995 de toezegging deze knelpunten op te lossen, mits te verantwoorden uit oogpunt van voorkomen van onaanvaardbare stankhinder. Deze toezegging leidde tot de “Richtlijn Veehouderij en Stankhinder 1996”. Deze richtlijn verving de hierboven genoemde Brochure, maar ging wel uit van een vergelijkbare systematiek van afstanden en omgevingscategorieën. In de Richtlijn werd ook aangekondigd aansluiting te zoeken bij het algemene stankbeleid dat is vastgelegd in de Herziene Nota Stankbeleid (1995). In deze nota wordt de verantwoording voor het stankbeleid zoveel mogelijk bij de gemeenten gelegd.

De herbezinning op het agrarische stankbeleid is versneld door twee ontwikkelingen:

- Kritiek van Raad van State (1998) op de wetenschappelijke onderbouwing van de verandering in omgevingscategorieën en de berekeningswijze van de cumulatieve zoals voorgesteld in de Richtlijn. Hierdoor kwam de Richtlijn onder druk, gemeenten moesten voor deze onderdelen terugvallen op de Brochure en het “Cumulatie-rapport”.
- Toezegging van de regering in de Memorie van Toelichting bij de Regels inzake de Reconstructiewet concentratiegebieden (TK, 1998-1999, 26 356, nr. 3) om de hoofdlijnen van het nieuwe stankbeleid op te stellen in het kader van de Reconstructiewet concentratiegebieden.

4.1.2 Nieuw beleid voor reconstructiegebieden

De herziening van het stankbeleid staat verwoord in de brief van de minister van VROM aan de Tweede Kamer: Regels inzake de reconstructie van de concentratiegebieden (TK, 1999-2000, 26 356, nr. 7). Hierin staat vermeld dat een landelijke herziening naar verwachting nog minimaal twee jaar zal duren en dat tot die tijd het vigerende beleid van toepassing blijft. De bestuurders van provincies en gemeenten buiten de reconstructie gaan hiermee akkoord. Voor de reconstructiegebieden zullen op korte termijn een aantal aanpassingen in de regelgeving worden doorgevoerd.

Voor gebieden en locaties waar uitbreiding of vestiging van vormen van veehouderij ruimtelijk wordt toegestaan of in het kader van de reconstructie mogelijk zal worden gemaakt worden de volgende aanpassingen voorgesteld:

- Toepassen van de ruimere normering uit de Richtlijn 1996. (wordt wettelijk vastgelegd)
- In geval van functieverandering (agrarische bebouwing naar burgerbebouwing) wordt de normering niet aangescherpt. Dezelfde normering als voor de agrarische bebouwing blijft gelden voor deze nieuwe burgerwoningen.
- Kleinschalige nevenactiviteiten op agrarische bedrijven krijgen hetzelfde beschermingsniveau als voor de agrarische woning.
- Voor de rest van het reconstructiegebied (voornamelijk krimpgebieden) worden geen wettelijke voorzieningen getroffen. In deze gebieden blijft gewoon het vigerende stankbeleid van toepassing.
- Wat betreft de cumulatiemethode is afgesproken dat deze opnieuw ontwikkeld zal worden waarbij rekening gehouden wordt met de resultaten van het uitgevoerde hinderbelevingsonderzoek. Verder staat vermeld dat aanpassingen die in vergelijking met de methodiek uit de Richtlijn 1996 worden doorgevoerd zullen leiden tot een soepelere benadering van cumulatiesituaties.

4.2 Uitwerking en methodiek nieuw stankbeleid

In het nieuwe stankbeleid voor de reconstructiegebieden wordt er afhankelijk van het ruimtelijke beleid de Brochure 1985 of de Richtlijn 1996 toegepast. Hiervoor zullen de bijbehorende afstandsgrafiek en de omgevingscategorieën gelden. Hoe de cumulatiemethodiek er uit gaat zien is momenteel nog onduidelijk. In deze studie zullen ook de bij de Brochure en Richtlijn behorende cumulatiemethodiek van toepassing zijn¹. In tabel 4.1 staat het nieuwe stankbeleid zoals deze is toegepast in het studiegebied kort weergegeven.

¹ De gehanteerde cumulatiemethodiek is een iets vereenvoudigde weergave van de berekeningsmethode zoals die is beschreven in het "Cumulatie-rapport". Het criterium van een cumulatieve bijdrage van 1.25 als twee bedrijven elkaar met de stankcirkels raken en als de stankcirkels ieders woningen overlapt (criterium cumulatieve bijdrage = 1.0) is gezien het schaalniveau waarop dit onderzoek plaats vindt achterwege gelaten. Dit kan dus betekenen dat de resultaten van het onderzoek voor sommige bedrijven iets te gunstig uitpakt.

Tabel 4.1: Schematische weergave inhoud nieuw stankbeleid voor reconstructiegebieden

“Krimpgebieden”	“Ontwikkelingsgebieden”
omrekening aantal dieren → mestvarkeneenheden (MVE): omrekeningsfactoren Richtlijn 1996 omschrijving 4 omgevingscategorieën: 1. bebouwde kom, ziekenhuizen, verblijfsrecreatie 2. aaneengesloten (lint)bebouwing, dagrecreatie, meerder verspreid gelegen burgerbebouwing in buitengebied 3. enkel gelegen burgerbebouwing in buitengebied 4. agrarische bedrijven afstand bij gegeven categorie en aantallen MVE: afstandsgrafiek Brochure 1985 / Richtlijn 1996 cumulatietoets: alle bedrijven binnen 1000 m met een relatieve bijdrage > 0.05 (5%)	omrekening aantal dieren → mestvarkeneenheden (MVE): omrekeningsfactoren Richtlijn 1996 omschrijving 5 omgevingscategorieën: 1. bebouwde kom, ziekenhuizen, verblijfsrecreatie 2. aaneengesloten (lint)bebouwing, dagrecreatie 3. meerder verspreid gelegen burgerbebouwing in buitengebied 4. agrarische bedrijven < 50 MVE (niet intensieve bedrijven) en enkel gelegen burgerbebouwing in buitengebied 5. (intensieve veehouderijen) afstand bij gegeven categorie en aantallen MVE: afstandsgrafiek Brochure 1985 / Richtlijn 1996 cumulatietoets: alle bedrijven binnen per categorie gestelde afstand (cat 1: 400 m, cat 2: 320 m, cat3: 200 m, cat4: 130 m) en bedrijven daarbuiten met een relatieve bijdrage > 0.5 (50%)

Belangrijk om te vermelden is dat het bedrijf als uitgangspunt wordt genomen in de stankberekening. Dat wil zeggen dat eerst bekeken wordt in welke ruimtelijke zonering het bedrijf ligt en afhankelijk daarvan de keuze van methodiek wordt gemaakt. Een stankgevoelige object kan in dit geval enerzijds volgens de Brochure 1985 en anderzijds volgens de Richtlijn 1996 worden ingedeeld in een wooncategorie. Ook de cumulatiberekening voor deze objecten zal op 2 manieren mogelijk zijn. Gevolg hiervan is dat een object dus 2 verschillende beschermingsniveaus zal hebben. Met een geurbelasting van een bedrijf uit het ontwikkelingsgebied wordt soepeler omgegaan dan met een geurbelasting uit krimpgebieden. In figuur 4.1 staat deze berekeningswijze schematisch weergegeven.

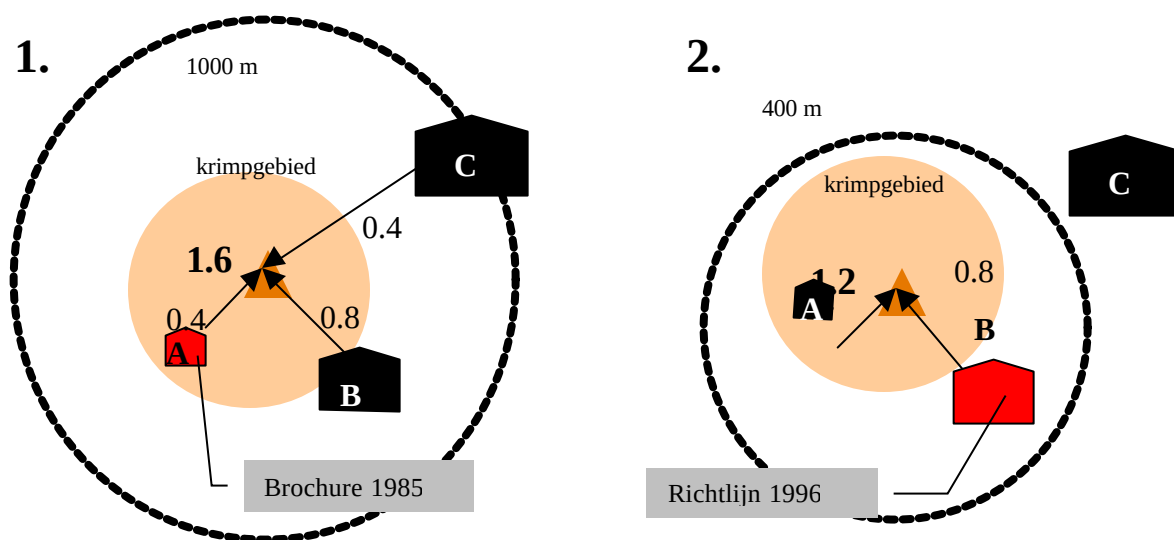


Fig. 4.1: Schematische weergave toepassing nieuwe stankrichtlijn

In situatie 1 wordt bedrijf A als uitgangspunt genomen. Deze ligt in het krimpgebied en dus is de Brochure 1985 van toepassing. Voor het object geldt dus ook de 'strenge' cumulatiemethodiek. Bedrijven A, B en C worden meegeteld in de cumulatie, omdat ieders relatieve bijdrage² groter is dan 0.05 en ze liggen alledrie binnen een straal van 1 kilometer van het object af. De cumulatieve bijdrage is 1.6 en ligt boven de norm. Normaal gesproken (volgens vigerende stankbeleid) zitten deze 3 bedrijven dan 'op slot'. Volgens het nieuwe stankbeleid zit alleen bedrijf A 'op slot'. Immers in situatie 2, wanneer vanuit bedrijf B wordt geredeneerd, zijn er voor bedrijf B uitbreidingsmogelijkheden. Bedrijf B bevindt zich in het ontwikkelingsgebied; de Richtlijn 1996 is van kracht. Bedrijf C wordt niet meegeteld in de cumulatieberekening, omdat deze buiten de straal van 400 meter ligt (indien object in categorie 1 valt) en de relatieve bijdrage niet groter of gelijk is aan 0.5 (relatieve bijdrage is 0.4, zie situatie 1). De cumulatieve bijdrage wordt 1.2 en zit nog beneden de norm van 1.5.

4.3 Resultaten Winterswijk en omringende gemeenten

4.3.1 Bestanden

Agrarische bedrijven

De stankberekeningen zijn met 2 verschillende basisbestanden waarin de agrarische bedrijven zijn opgenomen doorgerekend:

- Milieuvergunningen
De milieuvergunningen zijn digitaal door Provincie Gelderland aangeleverd als bronbestand³. In de milieuvergunningen staat per staltype (de officiële code volgens de UAV-regelingen) het aantal dieren weergegeven. Alterra heeft de MVE-omrekening gedaan volgens de omrekeningsfactoren Richtlijn 1996. Sinds 1996 is de lijst met omrekeningsfactoren niet meer geactualiseerd. Zo kon het voorkomen dat een 'nieuw' staltype in de milieuvergunningen nog niet in de omrekeningstabel staat vermeld. In deze gevallen is de omrekeningsfactor voor een hoger in de hiërarchie vermeld staltype gebruikt.
- GIAB-1999
GIAB-1999 (Alterra) bestaat uit de exacte locaties van alle agrarische bedrijven die bij de Landbouwtelling van 1999 (LASER) geregistreerd staan. Aan deze locaties zitten alle individuele bedrijfsgegevens gekoppeld. Het staltype zit er momenteel nog niet in. Voor de MVE-omrekening is er daarom vanuit gegaan dat alle bedrijven nog traditionele stallen hebben. Er wordt dus uitgegaan van de strengste omrekeningsfactoren.

In beide bestanden zijn de agrarische locaties gekoppeld aan coördinaten. Doorgaans staan deze punten op de plaats waar de stallen (hart van de stallen) zich bevinden. Per bedrijf wordt er geen onderscheid gemaakt tussen verschillende stallen. In de

² De relatieve bijdrage wordt berekend door het aantal vergunde dieren te delen door het maximaal aantal te houden dieren op basis van de afstandsgrafiek

³ Het milieuvergunningen-bestand bestaat uit 2034 milieuvergunningen. Hiervan zijn er 18 niet voorzien van coördinaten. Deze zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

stankhinderberekeningen beschouwen we deze locatie als stalemissiepunt. In praktijk kan dit dus een afwijking geven indien het emissiepunt op een andere plaats in de stal of meerdere plaatsen (twee of meer stallen per bedrijf) wordt vastgesteld.

Voor het studiegebied is er een globale vergelijking gemaakt tussen het aantal vergunde dieren (milieuvergunning) en het werkelijk aantal aanwezige dieren (GIAB-1999). De resultaten staan in bijlage 1 vermeld. Opvallend is dat voor de hoofddiergroepen Varkens, Runderen en Pluimvee het werkelijk aantal aanwezige dieren 30 tot 40% lager ligt dan het aantal vergunde dieren. Mogelijke verklaringen voor dit verschil zijn (schriftelijke mededelingen GLTO, 2001):

- In 1998 en 1999 was nasleep van de varkenspest en de Wet Herstructurering verantwoordelijk voor veel onzekerheid in de sector en daardoor ook voor een krimp.
- De milieuvergunningen geven het plafond voor een bedrijf weer, bij normale bedrijfsactiviteiten zal overschrijding van aantallen dieren gebruikelijk zijn.
- GIAB 1999 is een momentopname en toevallige leegstand van stallen op dat moment kan leiden tot een lager aantal dieren.

De aantallen dieren per locatie zijn via de omrekeningfactoren uit de Richtlijn 1996 vertaald naar mestvarkeneenheden (MVE). Deze omrekening vindt alleen plaats voor de vermelde diercategorieën in de Richtlijn. Voor rundvee (melk- en zoogkoeien), pelsdieren, konijnen, paarden en struisvogels heeft geen MVE-berekening plaatsgevonden. In tabel 4.2 staat per gemeente het aantal bedrijven en de gemiddelde grootte per bedrijf (in MVE) weergegeven op basis van de milieuvergunningen en GIAB-1999.

Tabel 4.2: Aantal en grootte van bedrijven in het studiegebied volgens de milieuvergunningen en GIAB-1999.

Gemeente	Aantal milieuvergunningen ¹⁾	Gemiddeld MVE per milieuvergunning	Totaal MVE
<u>Milieuvergunningen</u>			
Aalten	392	231	94059
Eibergen	669	231	155066
Groenlo	60	213	12796
Lichtenvoorde	378	248	94314
Winterswijk	517	189	97876
Totaal	2016	224	454111
<u>GIAB-1999</u>			
Aalten	386	181	69768
Eibergen	586	210	123322
Groenlo	49	241	11791
Lichtenvoorde	374	238	89053
Winterswijk	504	117	59060
Totaal	1899	185	352994

1) Inclusief bedrijven met diercategorieën waarvoor geen MVE-berekening is toegepast

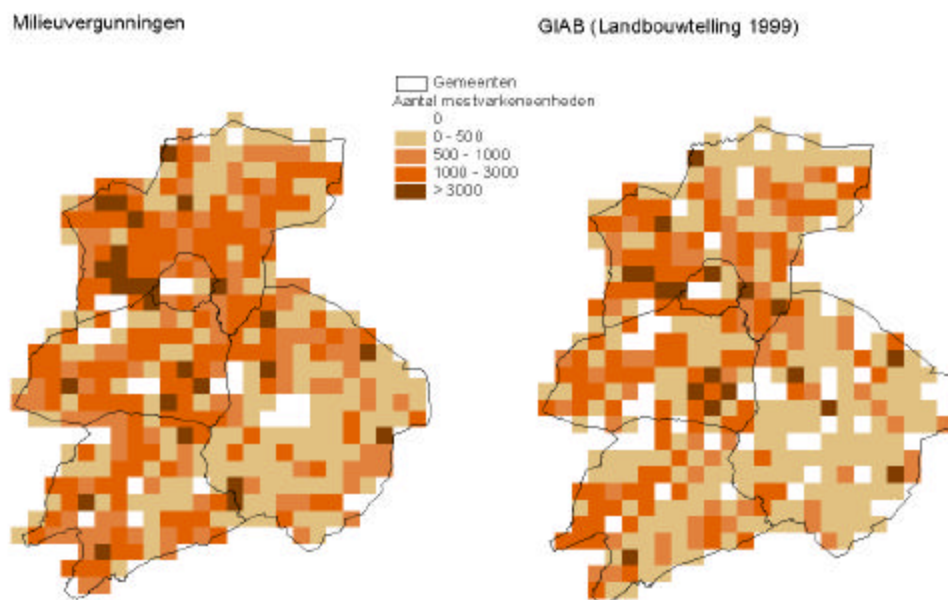


Fig. 4.2: Dichtheid dieren uitgedrukt in mestvarkeneenheden

Vanaf het midden tot het noordwestelijke gedeelte van het studiegebied neemt het aantal dieren toe (figuur 4.2). In grote delen van Winterswijk is het aantal dieren betrekkelijk laag. De hoge concentratie dieren tussen Groenlo en Beltrum in de gemeente Eibergen komt vooral door de hoge dichtheid aan bedrijven in dit gebied. In de overige grids met hoge concentratie dieren zijn vaak dieren die op één of slechts enkele bedrijven wordt gehouden.

Stankgevoelige objecten

Het bestand met stankgevoelige objecten is, wat betreft de burgerwoningen, afgeleid van de GBKN (Kadaster). Aangenomen is dat ieder huisnummer in de GBKN een burgerwoning is en als zodanig als stankgevoelig object kan worden beschouwd. Gezien de beperkte mogelijkheden voor een uitgebreide inventarisatie geeft deze methode een snelle en redelijk betrouwbare weergave van het aantal burgerwoningen. Verder is het bestand aangevuld met de verblijfs- en dagrecreatieobjecten uit BORIS (Stichting Recreatie, Kennis- en Innovatiecentrum, 2000) en de locaties van de milieuvergunningen of GIAB-1999.

In tabel 4.3 staat het aantal objecten per wooncategorie weergegeven. Bij de indeling in de wooncategorieën is zo goed mogelijk invulling gegeven aan de definities volgens de Brochure 1985 en de Richtlijn 1996. Woonkernen zoals Aalten, Groenlo, Lichtenvoorde, Winterswijk, Eibergen, Bredevoort, Harreveld, Zieuwent, Vragender, Lielde en Beltrum zijn ingedeeld in categorie 1. Gehuchten zoals Meddo, Zwolle Rekken en vergelijkbaar zijn ingedeeld in categorie 2. Ook burgerwoningen op industrieterreinen zijn in deze categorie ingedeeld.

Meerdere verspreid gelegen burgerbebouwing is in sommige delen van het studiegebied aanwezig. Volgens de Brochure worden deze objecten dan ingedeeld in categorie 2 en volgens de Richtlijn in categorie 3. De overige burgerwoningen vallen allemaal onder “enkel verspreid gelegen burgerbebouwing” en wordt volgens de Brochure of Richtlijn ingedeeld in respectievelijk categorie 3 of categorie 4. Volgens de Brochure vallen alle agrarische bedrijven in categorie 4. Volgens de Richtlijn zijn dit de ‘niet-intensieve’ veehouderijen. Dit is ongeveer 60% van alle bedrijven met een milieuvergunning en een vergelijkbaar percentage van alle bedrijven die opgenomen zijn in GIAB-1999.

Tabel 4.3: Aantal stankgevoelige objecten in het studiegebied

Wooncategorie	Aantal objecten volgens Brochure	Aantal objecten volgens Richtlijn
	1985	1996
1 ¹⁾	11019	11019
2	1118	847
3	3511	207
4	2013	4358
5		1230

1) In de grote woonplaatsen zijn alleen de objecten langs de rand van de bebouwde kom meegeteld. In werkelijkheid is het aantal objecten in deze categorie veel hoger.

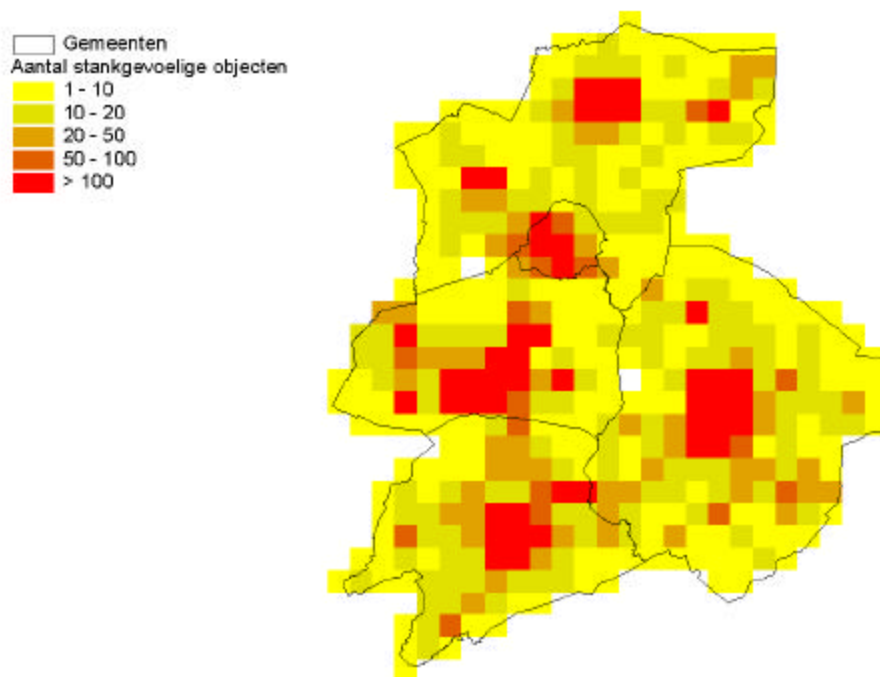


Fig. 4.3: Dichtheid stankgevoelige objecten (woningen, ziekenhuizen, recreatieobjecten)

Aangezien in deze studie gekozen is voor het doorrekenen van het veronderstelde nieuwe stankbeleid voor de reconstructiegebieden dient er ook een indeling gemaakt te worden in 1) ontwikkelings-, verwevings-, of plafondgebieden en 2) gebieden waar

groei niet meer is toegestaan; de zgn. krimpgebieden. Deze indeling is in het kader van de reconstructie nog niet vastgesteld. Om toch de berekeningen te kunnen uitvoeren zijn, er in overleg met provincie Gelderland, zones van 500 meter rondom woonkernen en campings aangewezen als krimpgebieden. De overige gebieden zijn aangewezen als ontwikkelingsgebied. De keuze van deze zonering berust louter op feit dat in de pilot-reconstructiegebieden ook dergelijke zoneringsmethoden zijn gehanteerd. Daadwerkelijke invulling van deze zonering dient plaats te vinden in het komende reconstructieproces. De ‘fictieve’ ruimtelijke zonering staat in figuur 4.4 weergegeven.

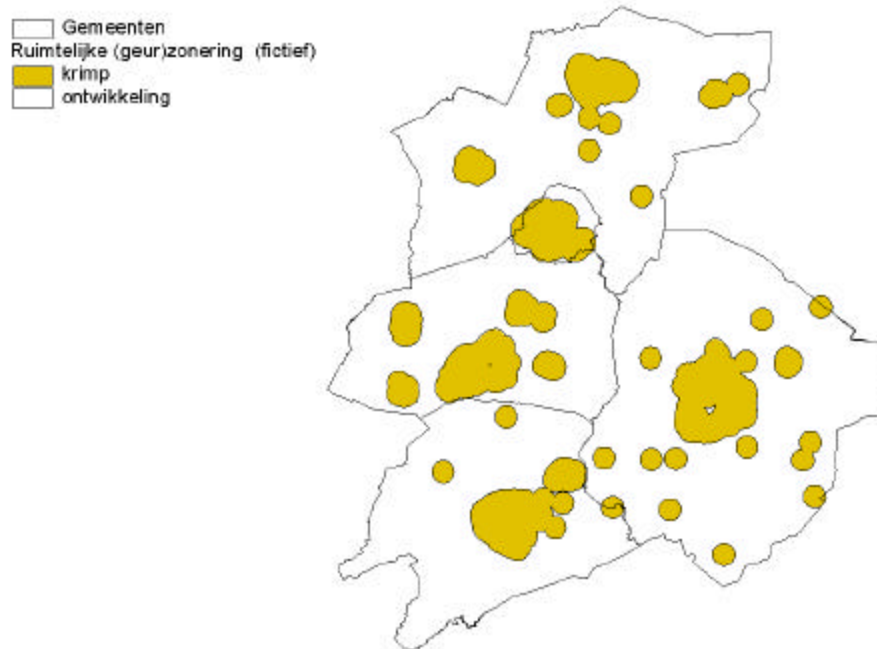


Fig. 4.4: Ruimtelijke zonering in het kader van de reconstructie (fictieve situatie)

4.3.2 Resultaten

De stankhinderberekeningen zijn uitgevoerd met een stankapplicatie die binnen Alterra is ontwikkeld. Op basis van coördinaten in de milieuvergunningen of GIAB 1999 en de coördinaten van de stankgevoelige objecten (zie paragraaf 4.3.1) wordt met behulp van de afstandsgrafiek en de in paragraaf 4.2 beschreven methodiek berekend welke overbelaste situaties er voorkomen en wat de potentiële uitbreidingsruimte is per bedrijfslocatie.

De resultaten van de stankhinderberekeningen zijn in een aantal tabellen weergegeven. Bij de weergegeven uitbreidingsmogelijkheden van de agrarische bedrijven moet een belangrijke kanttekening gemaakt worden. De berekende uitbreidingsruimte is de potentiële uitbreidingsruimte per bedrijf. Het benutten van

de ruimte voor één bedrijf kan, als gevolg van de cumulatieve toets, de uitbreidingsruimte voor omringende bedrijven sterk reduceren. Deze situatie doet zich voornamelijk voor in gebieden waar bedrijven dicht bij elkaar liggen. De uitbreidingsruimte kan gezien worden als een soort 'stankkoek', die slechts eenmaal 'opgegeten' kan worden; dit kan gebeuren door een grote hap van één bedrijf of door enkele kleine hapjes van meerdere bij elkaar liggende bedrijven. Dit betekent dat de totale uitbreidingsruimte in het gebied overschat zal worden.

Daarnaast wordt de uitbreidingsruimte van de bedrijven langs de gebiedsgrenzen enigszins overschat doordat er geen rekening gehouden wordt met beperkingen vanuit stankgevoelige objecten en agrarische bedrijven die buiten de gebiedsgrens liggen. Tabel 4.4: Aantal bedrijven zonder uitbreidingsmogelijkheden

Gemeente	Binnen minimum afstand ¹⁾	Overbelast individuele toets	Overbelast cumulatieve toets	Op slot
Milieuvergunning				
Aalten	12	8	6	26
Eibergen	11	16	15	40
Groenlo	6	5	4	15
Lichtenvoorde	14	15	21	50
Winterswijk	15	13	7	35
Totaal	58	57	53	166
GIAB - 1999				
Aalten	34	12	3	49
Eibergen	23	15	7	45
Groenlo	11	6	5	22
Lichtenvoorde	42	13	13	68
Winterswijk	37	12	5	54
Totaal	147	58	33	238

1) Enkele bedrijven bevinden zich binnen de minimum afstand en hebben geen mve. Ze zitten momenteel niet in een overbelaste situatie maar zitten wel 'op slot'. In de milieuvergunningen zijn dit 15 bedrijven, in de GIAB –1999 betreft het 88 bedrijven.

Het aantal bedrijven die op basis van GIAB-1999 binnen de minimumafstand liggen is veel hoger dan op basis van de milieuvergunningen. Dit komt doordat in GIAB-1999 ook veel bedrijven binnen bebouwde kommen staan geregistreerd. Dit zijn veelal kleine bedrijven zonder vee of mestvarkeneenheden die op een andere locatie de bedrijfsactiviteiten hebben. In praktijk zijn deze locatie dus geen agrarische locaties.

De individuele toets geeft met beide basisbestanden een nagenoeg gelijk resultaat per gemeente, terwijl de cumulatieve toets bij de milieuvergunningen veel meer overbelaste situaties geeft. Dit komt door een groter aantal dieren per locatie in de milieuvergunningen.

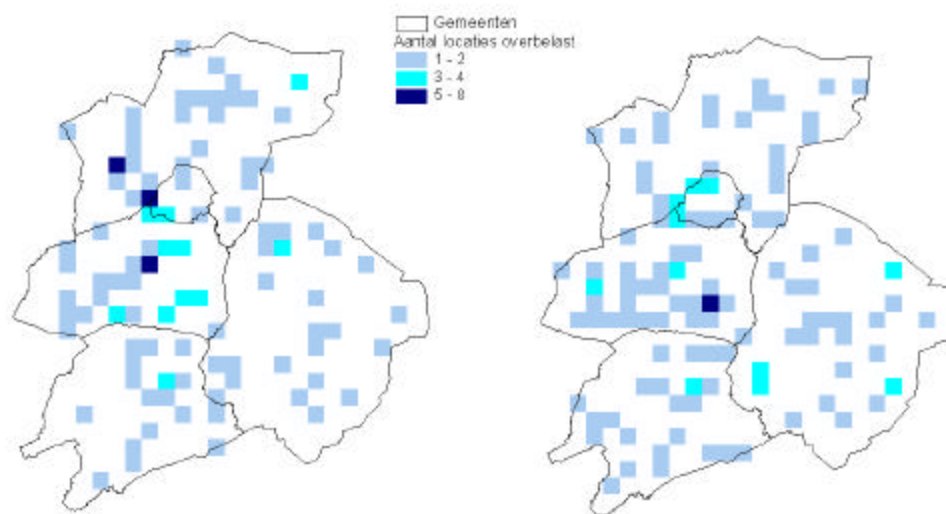


Fig. 4.5: Aantal bedrijven in een overbelaste situatie

In figuur 4.5 zijn de bedrijven weergegeven die in een overbelaste situatie zitten. Het aantal bedrijven zonder vee en binnen de minimumafstand is in deze figuur buiten beschouwing gelaten. Deze zitten wel 'op slot', maar vormen echter geen overbelaste situatie omdat ze geen geur emitteren. De probleemgrids liggen verspreid over het studiegebied. Nadere analyse leert dat de bedrijven die volgens de cumulatieve toets overbelast zijn voornamelijk in de krimpgebieden liggen. Een hoge dichtheid aan stankgevoelige objecten en een strengere cumulatieberekening is hier debet aan. In de ontwikkelingsgebieden met een lagere dichtheid aan stankgevoelige objecten vindt overbelasting voornamelijk plaats door de individuele toets.

Naast de beperkingen voor de agrarische bedrijven is er ook gekeken naar de ontwikkelingsmogelijkheden. In tabel 4.5 staat een overzicht gegeven per gemeente, waarbij de uitbreidingsruimte in 6 klassen is ingedeeld.

Tabel 4.5: Percentage bedrijven met uitbreidingsruimte per gemeente en per zone

Gemeente	geen	1-200	Uitbreidingsruimte (mve)			
			200-500	500-1000	1000-2500	> 2500
Milieuvergunning						
Aalten	6	4	6	12	24	48
Eibergen	6	3	3	12	18	58
Groenlo	25	17	17	2	14	25
Lichtenvoorde	13	4	7	16	17	43
Winterswijk	7	2	5	15	24	47
Totaal	9	3	5	13	20	50
GIAB – 1999						
Aalten	13	4	5	13	22	45
Eibergen	8	3	6	12	21	52
Groenlo	45	10	12	6	4	22
Lichtenvoorde	18	6	9	17	17	32
Winterswijk	11	2	5	16	24	43
Totaal	13	3	6	14	20	43

In de meeste gemeenten lijkt er nog voldoende ruimte te zijn. Gemiddeld genomen kan 75% van de bedrijven nog met meer dan 500 mve uitbreiden. In de krimpgebieden is de uitbreidingsruimte minder groot, maar slechts gezien vanuit de stankproblematiek kan ongeveer een derde van de bedrijven in deze gebieden nog uitbreiden met meer dan 500 mve.

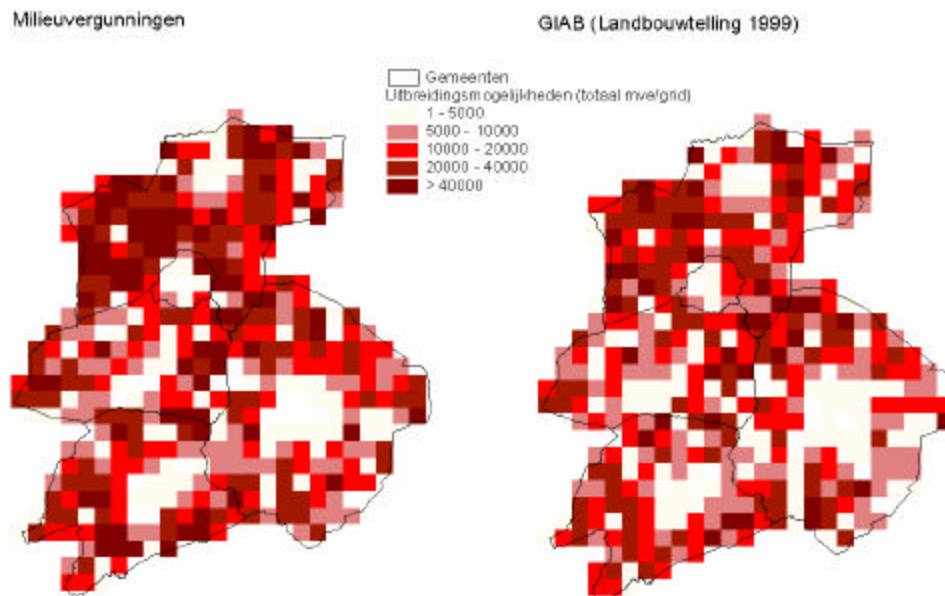


Fig. 4.6: Potentiële uitbreidingsruimte

Over het gehele studiegebied is de gemiddelde uitbreidingsruimte ruim 3500 mve. In bijlage 2 staan de uitbreidingsmogelijkheden gespecificeerd naar huidige bedrijfsgrootte weergegeven. Hieruit blijkt dat veel bedrijven met weinig mve's nog veel kunnen uitbreiden. Ook voor veel intensieve veehouderijbedrijven (veel mve's) is het nog mogelijk om flink uit te breiden. In figuur 4.6 valt op dat deze uitbreidingsruimte in het westelijke gedeelte van de gemeente Eibergen zeer groot lijkt. Dit komt voornamelijk door het feit dat daar veel bedrijven voorkomen met veel potentiële uitbreidingsruimte. Het is echter zeer waarschijnlijk dat deze potentiële uitbreidingsruimte niet volledig benut kan worden. Uitbreiding op één bedrijf kan van invloed zijn op de uitbreidingsruimte van een ander bedrijf. Verder zal de uitbreidingsruimte langs de grenzen van het studiegebied ook beperkter zijn dan figuur 4.6 doet vermoeden. Immers de stankgevoelige objecten en bedrijven buiten het studiegebied zijn niet meegenomen in de stankberekeningen.

Tabel 4.6 Aantal objecten in een overbelaste situatie

Categorie	Brochure 1985		Richtlijn 1996	
	Individuele toets	Cumulatieve toets	Individuele toets	Cumulatieve toets
<u>Milieuvergunning</u>				
1	29	87	29	16
2	20	18	27	21
3	110	82	5	3
4	13	8	46	25
Totaal	172	195	107	65
<u>GIAB –1999</u>				
	Individuele toets	Cumulatieve toets	Individuele toets	Cumulatieve toets
1	217	365	156	107
2	24	19	21	12
3	138	107	6	3
4	13	8	77	50
Totaal	392	499	260	172

In tabel 4.6 staat het aantal objecten weergegeven dat overbelast is. Overbelast wil zeggen dat enerzijds een object van een individueel bedrijf hinder ondervindt (relatieve bijdrage boven de norm van 1) of anderzijds het object van een aantal bedrijven tezamen hinder ondervindt (cumulatieve bijdrage boven de norm van 1.5). Omdat de objecten in het nieuwe voorgenomen stankbeleid mogelijk 2 beschermingsniveaus kunnen krijgen (zie par. 4.2), staan deze ook per richtlijn waarvoor het beschermingsniveau geldt weergegeven. In totaal zijn er bij de berekening met de milieuvergunning 211 objecten individueel overbelast en 216 objecten cumulatief overbelast. Dit wil zeggen dat deze objecten overbelast zijn vanwege 1) beleid krimpzone (brochure 1985), 2) beleid ontwikkelingsgebied (richtlijn 1996) of 3) combinatie van beiden. Dus in tabel 4.6 kan het voorkomen dat het object als overbelast staat weergegeven bij brochure 1985 en als overbelast staat weergegeven bij richtlijn 1996.

Op basis van GIAB-1999 zijn veel meer overbelaste objecten in categorie 1, terwijl het aantal overbelaste objecten in de andere categorieën ongeveer gelijk is aan het aantal overbelaste objecten volgens de milieuvergunningen. Mogelijke oorzaak van de grotere overbelasting van de “categorie 1”-objecten is het feit dat er in GIAB-1999 enkele bedrijven voorkomen waar, in vergelijking met de milieuvergunningen, veel meer mve's geregistreerd staan. Het is onduidelijk of deze bedrijven mogelijk nevenvestigingen hebben, maar enkele van hen liggen vlak bij de kernen. Deze bedrijven (2-3) veroorzaken een overbelasting op de objecten in de bebouwde kom en aangezien de dichtheid van objecten in de kernen hoog is kan dit veel objecten omvatten.

Voor meer dan 75% van de objecten die volgens de cumulatieve toets overbelast zijn geldt dat dit al wordt veroorzaakt door één bedrijf. Dit betekent dat één bedrijf al zoveel hinder veroorzaakt dat andere bedrijven in de nabije omgeving daardoor 'op slot' zitten. Alleen voor categorie 1 en 2 volgens de Brochure wordt de cumulatieve norm overschreven slechts door meerdere bedrijven tezamen. Maar liefst 95% van de gevallen van cumulatieve overbelasting kan worden opgeheven door het saneren van het meeste stankhinder veroorzakende bedrijf.

Voor de bedrijven die geen uitbreidingsruimte hebben blijkt dat in krimpgebieden hoofdzakelijk de stedelijke bebouwing en verblijfsrecreatie (categorie 1, Brochure 1985) en de enkel verspreid gelegen burgerbebouwing in het buitengebied (categorie 3, Brochure 1985) beperkend zijn. In de ontwikkelingsgebieden is naast de verspreid gelegen burgerbebouwing in het buitengebied (categorie 4, Richtlijn 1996) ook de geconcentreerde burgerbebouwing in het buitengebied (categorie 2, Richtlijn 1996) beperkend.

5 Ammoniak

Met behulp van het Ammoniak Beheers Systeem (ABS) zijn de emissies en deposities van ammoniak voor de gemeente Winterswijk en omliggende gemeenten berekend (Aalten, Eibergen, Groenlo en Lichtenvoorde).

In de navolgende paragrafen wordt achtereenvolgens aandacht geschonken aan het ABS (5.1), de berekende emissies (5.2), de berekende deposities (5.3) en uiteindelijk de overschrijding van de kritische belasting voor natuur in het betreffende gebied (5.4).

5.1 Ammoniak Beheers Systeem (ABS)

TNO-MEP heeft sinds 1997 een informatiesysteem in ontwikkeling ter ondersteuning van landbouwbeleid gericht op ammoniak. In 1999 is het ABS geïntegreerd in een geografisch informatie systeem (GIS). Het ABS is een beslissing ondersteunend systeem waarmee het mogelijk is om op lokale, regionale en provinciale schaal een onderbouwing te geven aan de optimalisatie tussen (natuur) doelen en landbouwbeleid.

Met het systeem kan de ammoniakemissie en -depositie worden berekend op basis van bedrijfsspecifieke informatie zoals plaats, soort en aantallen dieren en stalsysteem. Daarnaast kan met het systeem de overschrijding van de kritische depositie doelstellingen (ruimtelijk) in beeld worden gebracht. Hiervoor zijn eveneens gegevens nodig met betrekking tot de overige stikstofdeposities (veroorzaakt door ammoniakbronnen buiten het studiegebied + de deposities van geoxideerd stikstof), welke beschikbaar zijn gesteld door het RIVM.

5.1.1 Gehanteerde modellen

In ABS worden de modellen Augias (ammoniakemissiemodel) en OPS (consensus verspreidings- en depositiemodel) gekoppeld aan gegevens over de achtergrondbelasting van ammoniak en gegevens over natuurdoelstellingen (kritische depositie). De directe koppeling van databestanden en modellen in het ABS-systeem geeft een aantal mogelijkheden waarvan een aantal in onderhavig onderzoek zijn toegepast:

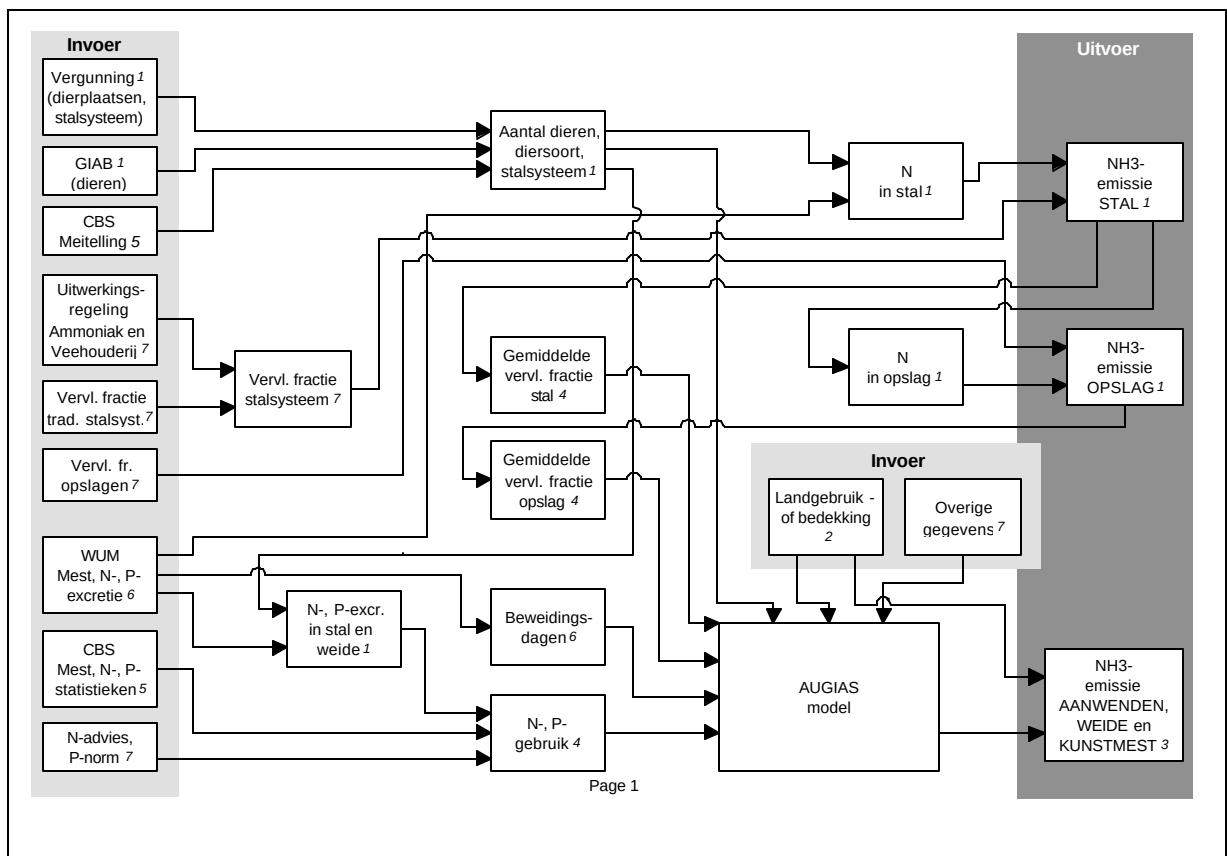
- berekening van de actuele en toekomstige situatie van ammoniakemissie;
- berekening van de actuele en toekomstige situatie van ammoniakdepositie in relatie tot kritische niveaus van natuur(doel)typen;
- ruimtelijke analyse van de berekeningsresultaten in een geografisch informatie systeem (GIS).

5.1.2 Berekening ammoniakemissie

Het begin van de ABS analyses wordt gevormd door schatting van de emissies van de landbouwbronnen in de studiegebieden. Het ABS onderscheidt thans vijf broncategorieën, te weten:

1. Stallen
2. Mestopslag buiten de stallen;
3. Aanwending van dierlijke mest;
4. Aanwending van kunstmest;
5. Beweiding.

Bij de berekening wordt steeds gebruik gemaakt van de meest recente wetenschappelijke inzichten betreffende relevante berekeningsparameters. Figuur 5.1 geeft aan welke gegevens hiervoor gebruikt worden. Verder wordt aangegeven hoe de emissies door combinatie van deze gegevens geschat worden. Hierbij zij vermeld dat de in ABS gebruikte emissies een benadering zijn van de werkelijke emissies. Dit vindt zijn oorsprong in het beperkte detailniveau waarop de regionale en lokale gegevens beschikbaar zijn en de onzekerheden in bijvoorbeeld emissiefactoren.



Figuur 5.1 Datastream ten behoeve van de berekeningen van de ammoniakemissie.

De cursief geschreven nummers geven de resolutie van de gebruikte gegeven aan:

- 1: 1 bij 1 meter (stallen en opslagen buiten de stallen)
- 2: 25 bij 25 meter
- 3: 100 bij 100 meter (oppervlaktebronnen)
- 4: 10 bij 10 kilometer (Augias-gebied)
- 5: Gemeente
- 6: Noord of zuid Nederland
- 7: Nederland

Voor een nadere beschrijving van de methodiek ten behoeve van de berekening van de emissies per broncategorie wordt verwezen naar eerdere studies verricht in opdracht van de Provincie Gelderland (Nijenhuis & Coenen, 2000a; 2000b; 2000c).

5.1.3 Berekening depositie

Het model waarmee traditioneel de verspreiding en depositie van ammoniak wordt berekend, is het OPS-model (versie 2.1) van het RIVM (Van Jaarsveld, 1989; 1995). Dit model wordt gehanteerd voor de berekening van periodegemiddelde concentraties en deposities ten gevolge van emissies op afstanden van 100 meter tot honderden kilometers tot de bron. De middelingsperiode varieert van een maand tot tientallen jaren. Praktisch gezien hangt dit af van de beschikbare meteorologische informatie voor het model. In het geval van ammoniakstudies waarbij er sprake is van toekomstvarianten voor de jaargemiddelde depositie wordt de langjarig gemiddelde meteorologie gebruikt.

De resolutie waarop met het model gerekend kan worden is afhankelijk van het ruimtelijk detailniveau van de emissiegegevens. Voor regionale ABS-studies zijn de emissies berekend op puntlocaties (stallen en opslagen buiten de stal) en voor vlakken van 100 x 100 m (oppervlaktebronnen).

De ABS-berekeningsresultaten worden gepresenteerd op een resolutie van 25 x 25 m. Bij deze hoge resolutie worden ook de lokale hoge depositieniveaus in de analyse meegenomen. Op deze wijze wordt ook voor de locaties nabij de stallen een realistisch beeld van de ammoniakverspreiding en –depositie gegeven (binnen de randvoorwaarde van het OPS model, dat binnen een afstand van 100 meter tot de emissiebron geen gevalideerde uitspraak met betrekking tot de depositie kan worden gedaan).

Het ABS wordt ingezet ten behoeve van snelle kwantitatieve analyses van de effecten van beleidsopties op de ammoniakdepositie. Het momenteel beschikbare OPS-model (versie 2.1) vergt zeker voor een typisch studiegebied met honderden bronnen en locaties veel rekentijd en is daarom niet geschikt voor on-line analyses. Derhalve maakt het ABS-GIS gebruik van een door TNO ontwikkelde routine die het OPS-model simuleert. Deze maakt gebruik van het uniforme, met OPS berekende, verloop van de ammoniakdepositie rond een typische puntbron en oppervlaktebron. Uit vergelijking van resultaten van een typische OPS depositieberekening en de depositieberekeningen met ABS blijkt dat deze vrijwel identiek zijn (verschil < 1%). De rekentijd binnen het ABS is echter circa 10.000 maal sneller dan de OPS berekening.

5.2 Resultaten emissieberekeningen

Ten behoeve van het berekenen van de ammoniakemissies is gebruik gemaakt van gemeentelijke vergunningsgegevens met betrekking tot dierenaantallen en staltypen. In tegenstelling tot eerdere studies verricht voor de Provincie Gelderland, is in deze

studie slechts gerekend voor de bestaande situatie. Derhalve zijn er geen scenario's gedefinieerd voor mogelijke toekomstige situaties.

In deze studie zijn de berekeningen verricht voor het gebied, welke de gemeenten Aalten, Eibergen, Groenlo, Lichtenvoorde en Winterswijk omvat (zie Figuur 1.1). In Tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de totale dieren aantallen per gemeente, zoals opgenomen in de vergunningen. In totaal zijn 14 bedrijven (12x Aalten, 2x Lichtenvoorde) niet meegenomen in dit overzicht (en niet in de verdere analyse), vanwege het ontbreken van coördinaten van de betreffende bedrijven.

Tabel 5.1 Aantal dieren en bedrijven per gemeente volgens de vergunninggegevens.

	Aalten	Eibergen	Groenlo	Lichtenvoorde	Winterswijk	Totaal
Melkvee	11809	20770	1458	10818	15531	60386
Ov. Rundvee	14309	22738	2278	13251	19611	72187
Varkens	110848	232871	19159	119004	115826	597708
Pluimvee	738921	711377	7490	498601	389281	2345670
Ov. Vee	4737	2182	92	3448	5271	15730
Aantal bedrijven	394	672	60	378	517	2021

Vergelijking van de vergunninggegevens met gegevens van de Landbouwtelling, verricht door Alterra, laat een groot verschil zien tussen deze beide informatiebronnen (Tabel 5.2). In Tabel 5.3 staan de dieren aantallen vermeld na correctie met de door Alterra afgeleide correctiefactoren. Voor overig vee zijn geen nieuwe dieren aantallen vermeld, aangezien slechts voor schapen en geiten correctiefactoren afgeleid zijn.

Tabel 5.2 Correctiefactoren afgeleid van het verschil tussen vergunningen en Landbouwtelling.

	Aalten	Eibergen	Groenlo	Lichtenvoorde	Winterswijk
Rundvee	0,70	0,69	0,63	0,74	0,62
Varkens	0,72	0,68	0,85	0,91	0,58
Pluimvee	0,52	0,56	0,68	0,60	0,78
Schapen/geiten	2,00	1,78	4,56	3,44	1,57

Tabel 5.3 Aantal dieren per gemeente na correctie met de correctiefactoren uit Tabel 5.2.

	Aalten	Eibergen	Groenlo	Lichtenvoorde	Winterswijk	Totaal
Melkvee	8266	14331	919	8005	9629	41151
Ov. Rundvee	10016	15689	1435	9806	12159	49105
Varkens	79811	158352	16285	108294	67179	429921
Pluimvee	384239	398371	5093	299161	303639	1390503
Ov. Vee	4737	2182	92	3448	5271	15730

Met behulp van de dieren aantallen uit Tabel 5.1 en 5.3 zijn vervolgens de emissies voor het betreffende gebied berekend, volgens de methode als beschreven in paragraaf 5.1. Hierbij kan dus het onderscheid gemaakt worden tussen punt- en oppervlakte-emissies. De resultaten van deze berekeningen staan in Tabel 5.4. Het gebruik van de gecorrigeerde dieren aantallen heeft alleen effect op de berekening van de puntbron emissies, aangezien voor de oppervlaktebron emissies uitgegaan wordt van de fosfaatgift welke door het CBS is gerapporteerd. Deze fosfaatgift is gebaseerd op dieren aantallen volgens de Landbouwtelling. Door gebruik te maken van deze cijfers,

zullen wijzigingen in dieren aantallen geen directe invloed hebben op de oppervlakte-emissie, aangezien het gebruik van mest binnen het studiegebied niet zal wijzigen (er zullen alleen merkbare veranderingen in de mestexport plaatsvinden). Ook moet opgemerkt worden dat voor in totaal 34 bedrijven uit het vergunningenbestand geen emissies zijn berekend, vanwege het ontbreken van dieren aantallen in het bestand. Gegevens met betrekking tot de Duitse bronnen waren niet beschikbaar en konden derhalve niet betrokken worden in de berekeningen.

Tabel 5.4 Emissies (in ton NH_3/j) ten gevolge van de punt- en oppervlaktebronnen per gemeente, uitgaande van dieren aantallen volgens Tabel 5.1 (vergunningen) en Tabel 5.3 (Landbouwtelling).

	Aalten	Eibergen	Groenlo	Lichten- voorde	Winters- wijk	Totaal
Puntbron (vergunning)	622	1078	87	602	707	3096
Puntbron (Landbouwtelling)	431	734	67	494	441	2167
Oppervlaktebron	272	422	26	243	412	1375
Totaal (vergunning)	894	1500	113	845	1119	4471
Totaal (Landbouwtelling)	703	1156	93	737	853	3542

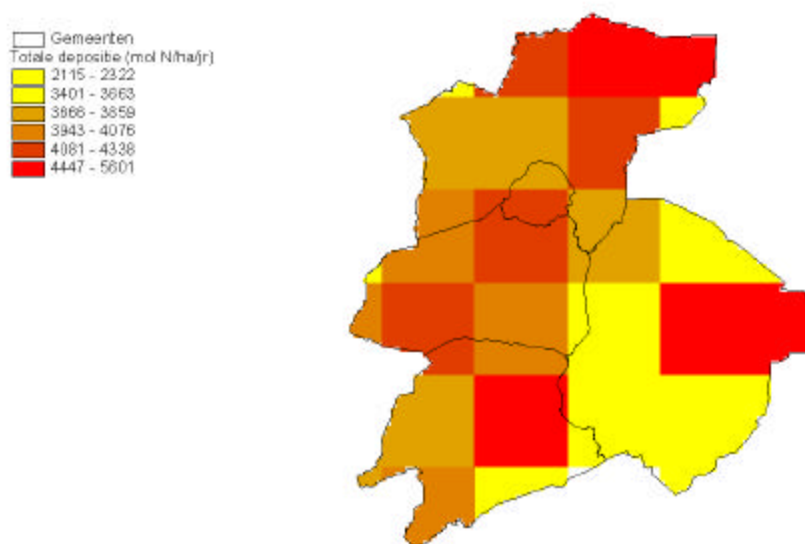
5.3 Resultaten depositieberekeningen

Met behulp van de emissies volgens de Landbouwtelling, beschreven in tabel 5.4, zijn vervolgens deposities berekend. Tabel 5.5 geeft een overzicht van de gemiddelde deposities per gemeente, waarbij een onderscheid is gemaakt naar de depositie ten gevolge van punt- en oppervlaktebronnen in het studiegebied en de achtergronddepositie (t.g.v. de overige NH_3 bronnen + NO_y). Het overzicht laat zien dat de gemiddelde depositie van stikstof in het studiegebied circa 4100 mol/ha.j is, hetgeen in grote lijnen in overeenkomst is met recente berekeningen uitgevoerd door het RIVM (RIVM, 2000).

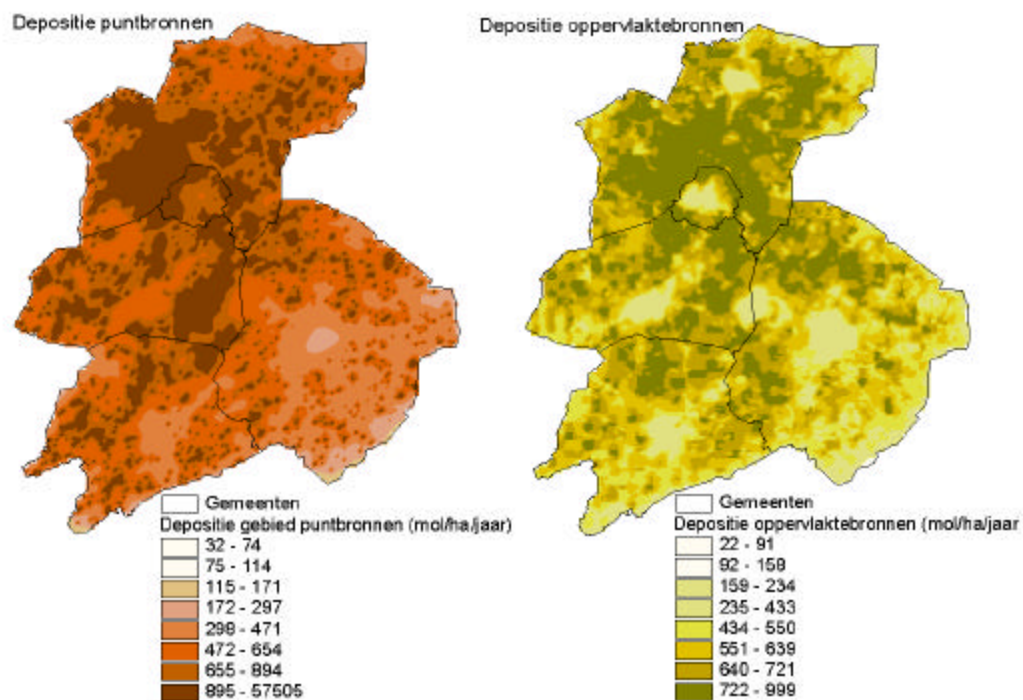
Tabel 5.5 Gemiddelde depositie (in mol N/ha.j) per gemeente.

	Aalten	Eibergen	Groenlo	Lichtenvoorde	Winterswijk	Gemiddeld
Puntbronnen	725	960	1120	980	570	795
Oppervlaktebronnen	590	695	635	655	575	625
Achtergrond NH_x	2700	1780	1545	1790	1935	1925
Achtergrond NO_y	750	725	690	700	795	750
Totaal	4665	4160	3990	4125	3875	4095

Figuur 5.2 laat de ruimtelijke verdeling zien van de totale depositie van stikstof in het studiegebied, zoals berekend door het RIVM. De ruimtelijke verdeling van de depositie t.g.v. de punt- en oppervlaktebronnen afzonderlijk is te zien in figuur 5.3. In het studiegebied lijkt een verschil te bestaan tussen het noordwesten (Eibergen) en zuidoosten (Winterswijk) met betrekking tot de depositiepatronen. Deze worden voornamelijk veroorzaakt door het verschil in de intensiteit van de aanwezige landbouw. Dit volgt onder andere ook uit tabel 5.3, waaruit blijkt dat Eibergen circa 2 maal zoveel varkens binnen de gemeentegrenzen heeft in vergelijking met Winterswijk.



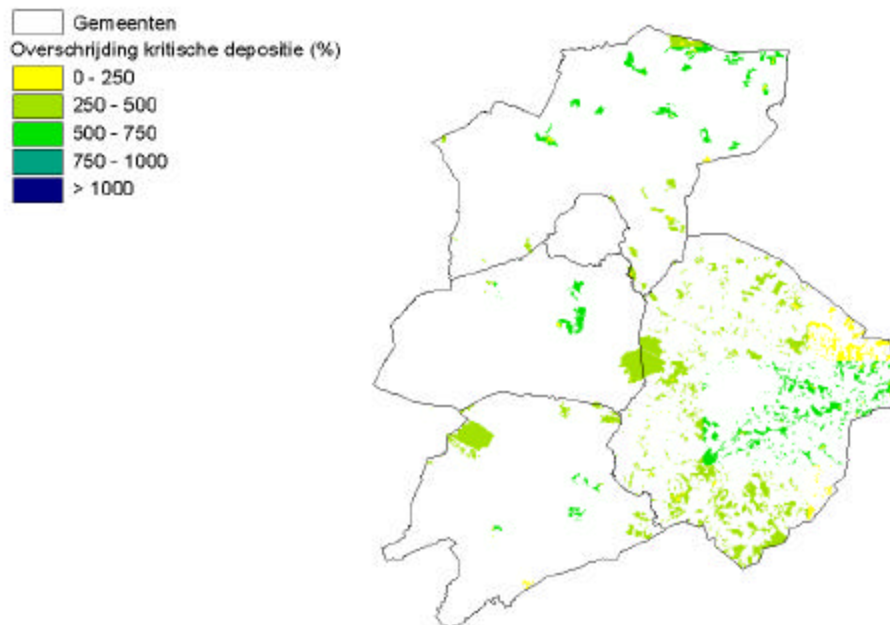
Figuur 5.2 Totale depositie van stikstof (in mol /ha.j) in het studiegebied.



Figuur 5.3 Depositie van NH_3 t.g.v. puntbronnen (links, in mol/ha.j) en oppervlaktebronnen (rechts, in mol/ha.j).

5.4 Overschrijding kritische belasting

In figuur 5.4 is de procentuele overschrijding van de kritische depositie op natuurterreinen weergegeven. De kaart is gemaakt door de totale stikstof depositie (inclusief achtergrond NH_3 en NO_y) te relateren aan het kritische depositieniveau (1400 mol/ha/j) zoals dat is voorgesteld voor de verzuringsgevoelige natuurgebieden. Uit de kaart blijkt dat in de huidige situatie het kritische depositieniveau van 1400 mol/ha in alle natuur gebieden wordt overschreden. Deze overschrijding vindt zijn oorsprong hoofdzakelijk in de achtergronddepositie (uit tabel 5.5 blijkt dat deze gemiddeld over het gebied ongeveer 2800 mol/ha/j bedraagt). De kritische depositie niveaus zullen in de toekomst alleen kunnen worden gehaald indien ook de achtergrond depositie van totaal stikstof drastisch afneemt.



Figuur 5.4 Percentage overschrijding van het kritische depositieniveau (1400 mol/ha/jaar) voor de verzuringsgevoelige natuurgebieden.

6 Biociden en geluid

Biociden

In het verkenningsinstrument voor Winterswijk (Leopold, e.a. 2000) is over de biociden een bestand opgenomen met milieubelastingspunten, berekend op basis van een standaardgebruik voor de landgebruikstypen gras, maïs, aardappelen en overige. Dit bestand heeft betrekking op 1997, en is gemaakt op een gridgrootte van 25 x 25 m. Het betreft grove schattingen gebaseerd op milieubelastingspunten voor grondwater. Dit is een index die de mate van uitspoelingsgevoeligheid weergeeft voor actieve werkzame pesticiden. Dit is het risico voor het grondwater om belast te worden door pesticiden. Deze risico-index is weergegeven per ha waarbij 0,1 microgram werkzame stof gelijk is gesteld aan 100 punten. Bij de bepaling van deze index is gebruik gemaakt van het grondgebruik volgens de Landelijke Grondgebruikerskartering Nederland 3 plus (LGN3plus) en de aanwezigheid van grondwaterbeschermingsgebieden (zie fig. 2.14).

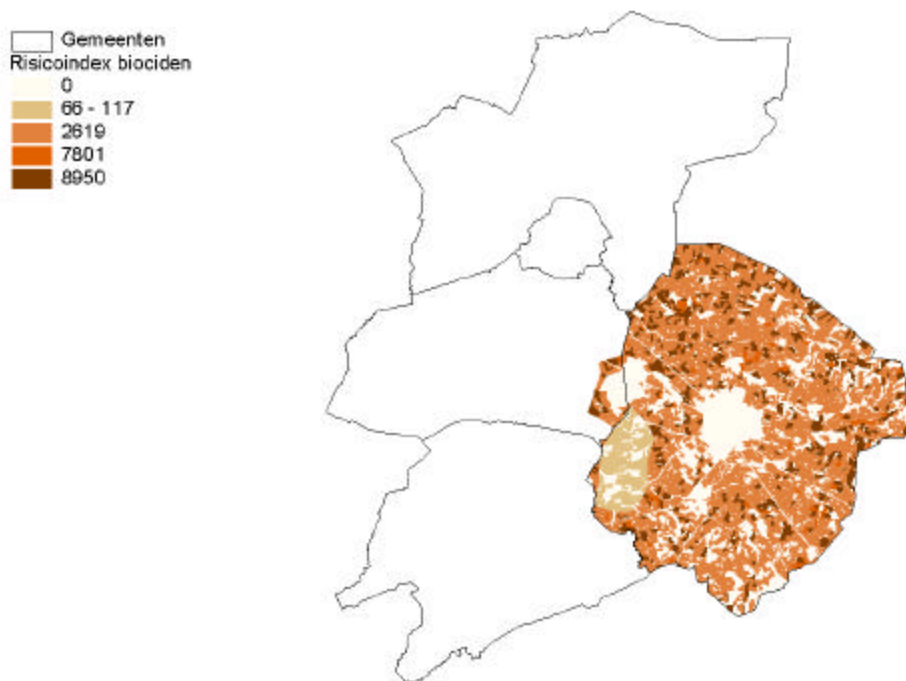


Fig. 6.1 Risico index voor belasting van het grondwater met biociden in de gemeente Winterswijk.

Volgens deze benadering vallen grondwaterbeschermingsgebieden duidelijk op door een laag risico, als gevolg van een lager verbruik. Waar geen bebouwing of natuur aanwezig is, blijkt vaak een aanzienlijk risico voor grondwaterbelasting met biociden aanwezig.

Geluid

Voor geluid is het bestand opgenomen uit het Verkenninginstrument (Leopold, e.a. 2000). Het bestand heeft betrekking op 2000; het is iets verbeterd aan de hand van de top10vector, door het toevoegen van lawaai van hoofdwegen (snel- en provinciale wegen).

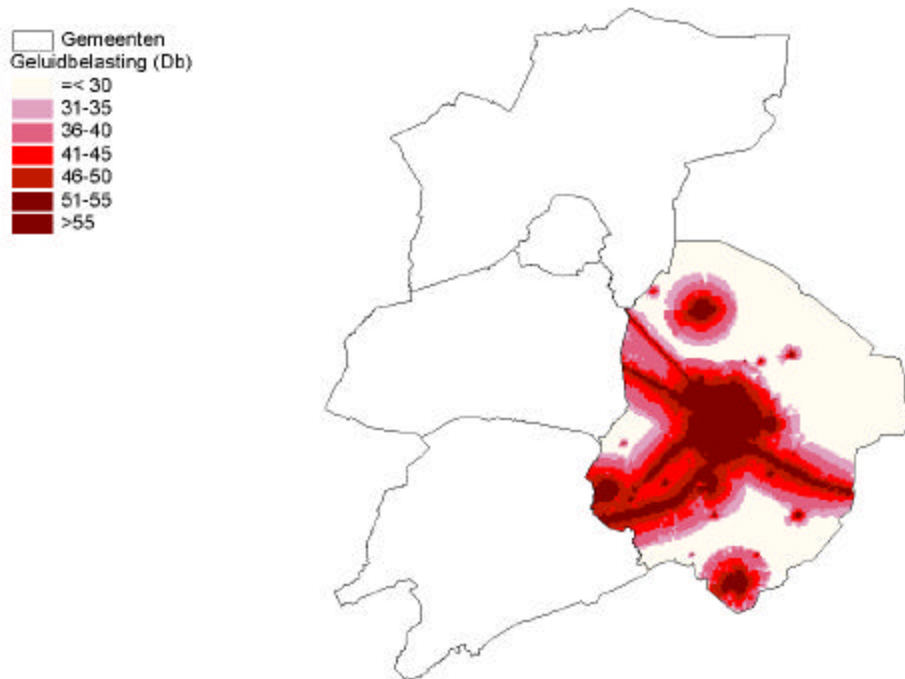


Fig. 6.2 Geluidbelasting in de gemeente Winterswijk.

Het blijkt dat hoge geluidsniveaus vooral gerelateerd zijn aan bebouwing en wegen.

7 Integratie

Voor de integratie van milieuthema's wordt alleen uitgegaan van de eerste vier milieuthema's: watersysteem en kwetsbare functies, nutriënten, stank en ammoniak. Dit is gedaan omdat de gegevens voor geluid en biociden niet beschikbaar zijn voor de omliggende gemeenten en waarschijnlijk ook minder belangrijk zijn.

Tussen de verschillende milieuthema's die vaak weer uit verschillende aspecten zijn opgebouwd, zijn zeer veel dwarsverbanden te leggen. Om dit gestructureerd aan te pakken is geprobeerd om per thema een zo eenvoudig mogelijke eindkaart te maken.

Voor watersysteem en kwetsbare functies bestaat de eindkaart uit:

- de EHS;
- de drinkwaterwinningen, incl. 100 jaars zones (plus globale cirkels rond de industriële waterwinningen);
- de waterlopen met het hoogste ecologische niveau, inclusief de bijbehorende bovenstroomse gebieden.

Voor bovenstaande gebieden is verondersteld dat ze in principe 'schoon' moeten blijven of worden. Met 'schoon' wordt bedoeld dat er geen verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater zou mogen plaatsvinden. Dit kan bijvoorbeeld beperkingen op leveren voor de landbouw bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen, bemesting en lozing op oppervlaktewater. Ook riooloverstorten en industriële lozingen zouden beperkt moeten worden. Het blijkt dat vooral de gemeente Winterswijk schoon moet blijven, vooral vanwege de omvangrijke aanwezigheid van EHS. In de overige gemeenten zijn het vooral de waterwinningen en de EHS langs de beken die schoon water verlangen, met name geldt dit voor het midden van Eibergen.

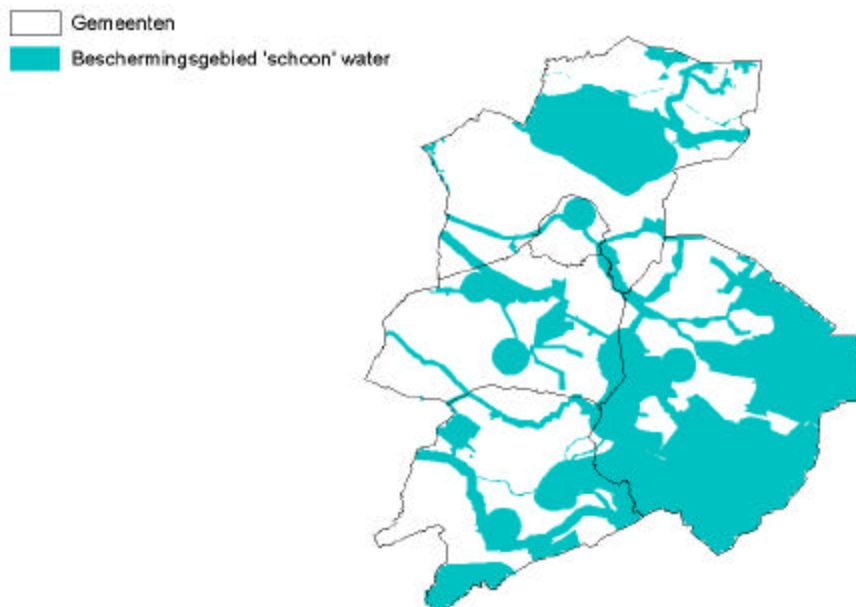


Fig. 7.1 Eindkaart watersysteem en kwetsbare functies

Voor nutriëntenuitspoeling zou de eindkaart eigenlijk moeten bestaan uit gebieden met en gebieden zonder normoverschrijding. Gezien de huidige situatie leidt dit echter niet tot differentiatie, nagenoeg het gehele gebied zit boven de norm. Daarom is ervoor gekozen om van elk aspect (N- en P naar oppervlaktewater en N naar grondwater) de beide hoogste klassen te kiezen als criterium voor de eindkaart. Gebieden waarvan één van de aspecten in beide hoogste klassen terecht komt, worden als zwaar belast betiteld, de overige gebieden als minder belast door nutriënten.

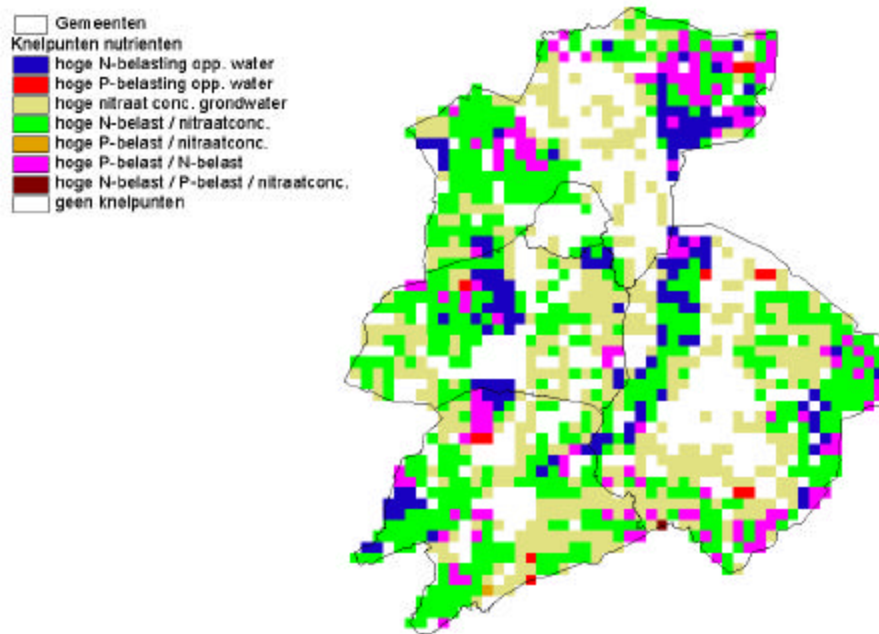


Fig. 7.2 Eindkaart nutriënten: grote N- en P-vrachten naar oppervlaktewater en nitraatconcentratie in grondwater

Voor de stankproblematiek is de eindkaart opgebouwd uit:

- de 500 m zones rond bewoningskernen en campings; in deze zones geldt de stankhinderberekening volgens de brochure 1985, wat betekent dat verschillende objecten stankhinder ondervinden en bedrijven nauwelijks uitbreidingsruimte hebben.
- de gebieden waar bedrijven nog ruime uitbreidingsmogelijkheden hebben.

Uit het kaartbeeld blijkt dat in grote delen van het gebied nog voldoende uitbreidingsruimte is. Ook hier geldt dat de gemeente Winterswijk weer wat opvalt: relatief toch wat minder uitbreidingsmogelijkheden dan de andere gemeenten.

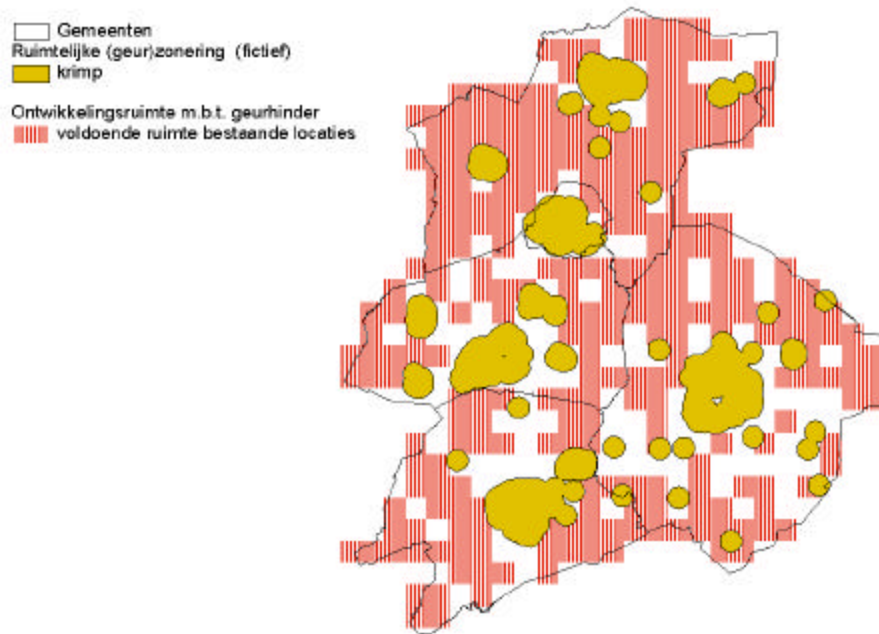


Fig. 7.3 Eindkaart stankproblematiek

Voor de ammoniakproblematiek is de eindkaart opgebouwd uit:

- een zonering van 250 – 500 meter rond de verzuringsgevoelige natuurgebieden;
- depositie ten gevolge van puntbronnen, groter dan 1000 mol/ha/jaar.

Er is gekozen voor de depositie ten gevolge van puntbronnen, omdat de totale depositie (die eigenlijk meer voor de hand ligt) vooral als gevolg van de hoge achtergronddepositie overal ver boven de norm ligt. De keuze voor de zonering wordt hieronder onderbouwd.

In de brief van de minister van VROM aan de Tweede Kamer: Regels inzake de reconstructie van de concentratiegebieden (TK, 1999-2000, 26 356, nr.7) wordt in het kader van het toekomstige ammoniakbeleid een zoneringsbeleid voorgesteld. Het zoneringsbeleid wordt gezien als het meest kosteneffectieve instrument om kwetsbare bos- en natuurgebieden te beschermen. Tevens kan met zonering een toestroom van dieren in de richting van kwetsbare bos- en natuurterreinen worden voorkomen, teneinde het oplossen van de ammoniakproblematiek in de toekomst niet nog moeilijker te maken dan op dit moment reeds het geval is. Er wordt een mix van beleidsmaatregelen voorgesteld:

- het vee-vrij maken van de aangewezen bos- en natuurgebieden (de A- en B-gebieden);
- het vee-arm maken van een zone van 0-250 meter om de meest kwetsbare gebieden (zgn. A1-zones);

- het stabiel houden of laten dalen van het huidige aantal dieren dat gehuisvest is in een zone van 250 tot 500 meter rondom een meest kwetsbaar gebied (zgn. A2 zone) en in een zone (0-500 meter) rond de kwetsbare gebieden (B-zone).

Het zoneringsbeleid zal gelden voor alle diersoorten. Voor kleine melkveehouderijbedrijven gelegen in de A1-zone wordt een uitzondering gemaakt. Deze mogen nog tot 30 melkkoeien en jongvee in een traditionele loopstal uitbreiden (stalemissie van maximaal 300 kilo). Door deze uitzondering kunnen een aantal melkveehouderijbedrijven die van grote waarde voor de kwaliteit van het landschap worden geacht blijven bestaan (in combinatie met neveninkomsten).

In de reconstructiegebieden krijgen de provincies de mogelijkheid om een flexibeler zonering te hanteren om zo een adequate ruimtelijke herinrichting van het reconstructiegebied niet in de weg te staan. De salderingssystematiek in de A2- en B-zone zoals voorgesteld in het algemene zoneringsbeleid vervalt voor de reconstructiegebieden; er zal per reconstructiegebied een systeem van emissiesaldering gehanteerd worden.

Deze voorgestelde beleidsmaatregelen zijn in deze studie grofweg vertaald naar een zonering in het studiegebied. In figuur 7.4 staat deze zonering weergegeven. Het is een zonering van 0-250 meter en 250-500 meter rondom de verzuringsgevoelige gebieden in de Ecologische Hoofdstructuur. Deze zones zullen weinig mogelijkheden bieden voor verdere uitbreiding van de agrarische bedrijven.

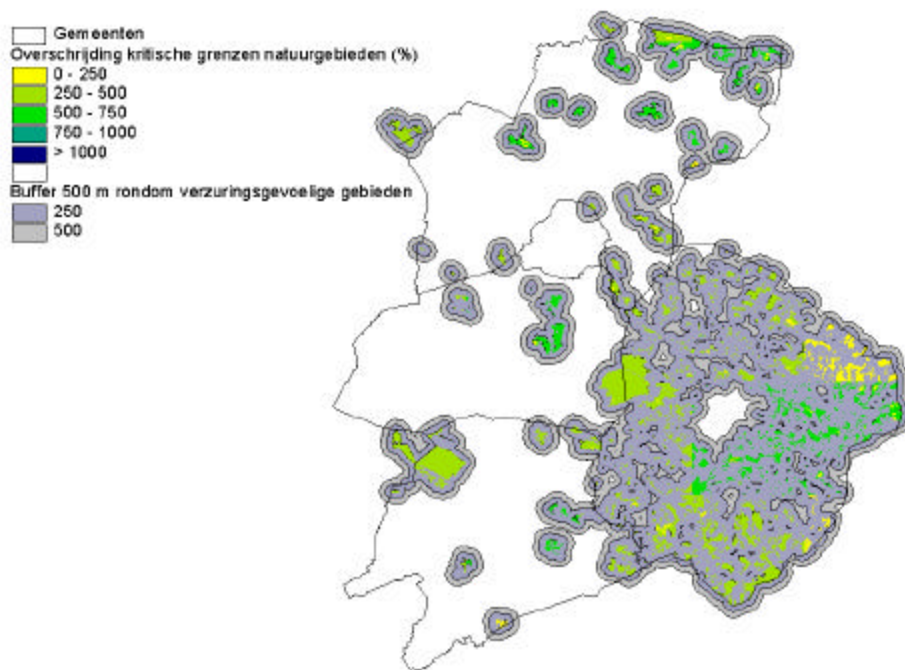


Fig. 7.4 Eindkaart ammoniak

In figuur 7.5 is een combinatie van eindkaarten weergegeven. Daarbij is gekozen voor weergave van gebieden die beschermd moeten worden:

- zones rond verzuringsgevoelige natuurgebieden (ammoniak);
- zones rond bewoningskernen en campings (stank);
- zones rond waterwinning , EHS en HEN-waterlopen (water).

Voor deze gebieden geldt dat aanzienlijke vermindering van de milieubelasting dringend gewenst is. Voor de witte gebieden is nog ruimte voor toename van de milieubelasting (groei van landbouwbedrijven). Het betreft een aantal verspreid liggende gebieden in de 4 andere gemeenten dan Winterswijk; in Winterswijk zelf is slechts een klein gebied in het noorden overgebleven. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat deze ontwikkelingsruimte ontstaat gezien vanuit de kwetsbare functies in het gebied. Gezien de landelijke beleidsdoelstellingen is er ook in de witte gebieden een grote vermindering van vooral de ammoniakdepositie en nutriëntenbelasting nodig. Dit betekent dat bedrijfsontwikkeling alleen mogelijk is, als deze gepaard gaat met ingrijpende technische vernieuwing, waardoor de emissies aanzienlijk beperkt kunnen worden.

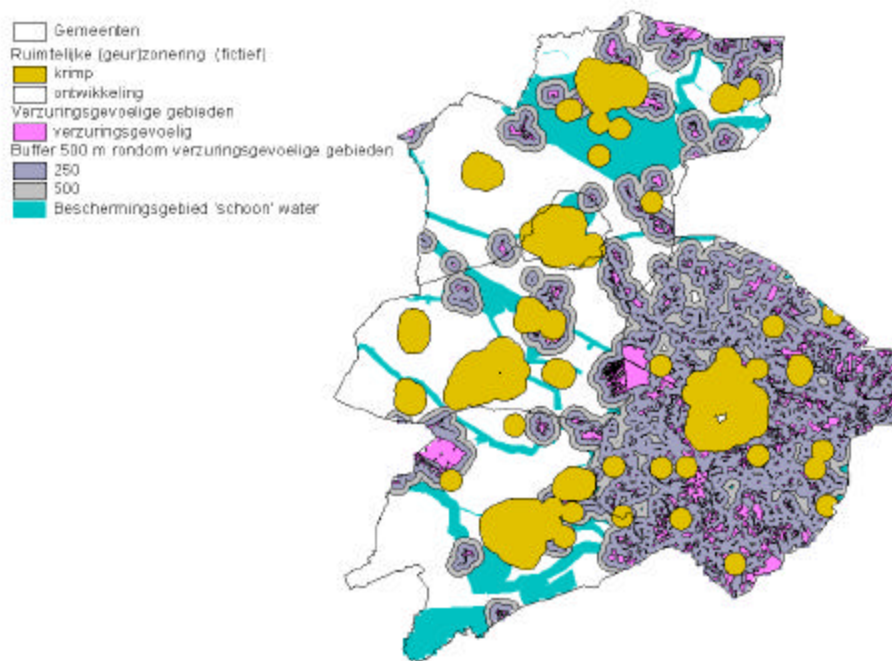


Fig. 7.5 Gecombineerde milieuthema's

8 Aanknopingspunten voor gebiedsplannen

In dit hoofdstuk wordt per milieuthema een aantal aanknopingspunten aangegeven die een vervolg kunnen geven aan deze inventariserende studie. De milieuproblemen zijn thans op een integrale wijze weergegeven, waarmee nu gekeken kan worden hoe op een zinvolle manier maatregelen ter verbetering van de milieutoestand genomen kunnen worden. In onderstaande paragrafen wordt per milieuthema een aantal suggesties gedaan om hieraan invulling te geven.

8.1 Kwetsbare functies en watersysteem

In het vorige hoofdstuk is op de kaart weergegeven welke gebieden schoon moeten blijven of worden om kwetsbare functies zoals natuur en waterwinning voldoende kansen te bieden.

Dit biedt de volgende aanknopingspunten voor gebiedsplannen:

- differentiatie aanbrengen in natuurdoeltypen en landbouwvormen;
- locaties zoeken van gebieden waar plaatselijke vernatting goed is te realiseren;
- vergelijken huidige situatie met een referentiesituatie (bv. historische GLG en GHG);
- verschillende saneringsplannen voor riooloverstorten en niet aangesloten bebouwing.

Ook is het mogelijk om voor dit thema nog meer aanvullende informatie van het gebied te verzamelen, bv. de locaties van drainage, niet op het riool aangesloten bebouwing en mogelijke ongewenste beïnvloeding van waterlopen vanuit Duitsland.

In dit onderzoek is niet gekeken naar andere kwetsbare functies, zoals bv. aardkundige waarden of cultuurhistorische elementen (bv. de scholtengoederen).

8.2 Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater

In deze inventarisatie is duidelijk geworden dat een grove bepaling van de nutriënten problematiek niet eenvoudig is. Dit neemt echter niet weg dat de grote lijn in de resultaten duidelijk is en dat vooral de stikstofbelasting vanuit de landbouw naar oppervlaktewater en grondwater op diverse plaatsen tot aanzienlijke knelpunten met natuur of gewenste natuur leidt. Op enkele plaatsen geldt dit ook voor de fosfaatproblematiek.

Wel is het zo dat op lokaal niveau de situatie kan afwijken van de berekeningen. Om een meer nauwkeurig beeld te krijgen van deze problematiek kan gebruik gemaakt worden van betere invoergegevens (waar ze beschikbaar zijn) en van de inzet van de oorspronkelijke, grotere modellen, die meer invoergegevens en onderzoekscapaciteit vergen.

In het kader van de ontwikkeling van het gebiedsplan kan aan de volgende aanknopingspunten worden gedacht:

- bepaling van de effecten van voorgenomen beleid;
- maken van verschillende scenario's voor de ontwikkeling van het grondgebruik in het gebied;
- zoeken naar bruikbare landbouwvormen met een zo laag mogelijke nutriënten belasting;
- differentiatie aanbrengen in natuurgebieden en waterlopen voor wat betreft het te behalen ecologisch niveau.

8.3 Stank

Met het voorgenomen stankbeleid treedt er een versoepeling van de normering op in de gebieden die aangewezen zijn als verwevings-, of ontwikkelingsgebieden. In het algemeen valt te zeggen dat in deze gebieden binnen het studiegebied geurhinder momenteel weinig beperkingen geeft voor de ontwikkelingsmogelijkheden van agrarische bedrijven. Plaatselijk zullen er echter wel knelpunten voorkomen en zo ook in de aangewezen krimpzones. In het kader van de gebiedsplannen kunnen deze knelpunten (voor individuele bedrijven) worden opgespoord en mogelijke oplossingen worden aangedragen. Aspecten die hierbij van belang kunnen zijn:

- verandering van de bedrijfsstructuur in het gebied;
- extra emissiebeperkende maatregelen (Groen Labelstallen);
- bedrijfsverplaatsingen naar Sterlocaties⁴ of verplaatsing van burgerwoningen;
- zonering rondom te beschermen stankgevoelige objecten.

8.4 Ammoniak

De huidige depositie is in alle natuurgebieden veel hoger dan 1400 mol/ha. Maatregelen in de landbouw alleen in dit gebied zullen het depositie niveau niet op een acceptabel niveau kunnen brengen.

Het landelijke milieubeleid voor alle doelgroepen zal er toe leiden dat de achtergronddepositie in de toekomst zal dalen waardoor de gebiedseigen bijdrage bij ongewijzigd beleid belangrijker zal worden. Daarnaast bestaat er een directe relatie tussen de locatie van de bron en de depositie op een natuurgebied. Zodoende kan de bijdrage van de landbouw aan de depositie op natuur worden geminimaliseerd door bijvoorbeeld verplaatsing van bedrijven en zonering.

Daar thans alle basis informatie betreffende ammoniak emissies en depositie digitaal beschikbaar is kunnen verschillende varianten worden geanalyseerd voor wat betreft effectiviteit in verlaging van de depositie. Hierna worden een aantal suggesties gedaan voor aspecten die van belang kunnen zijn bij de reductie van de depositie op natuurgebieden:

- gevolgen van reeds ingezet beleid;

⁴ Agrarische locaties waar een intensieve veehouderijtak aanwezig is, dan wel op basis van ruimtelijk ordenings- en milieubeleid kan worden gehouden, in een omvang die op lange termijn voldoende economische perspectief kan bieden.

- verandering van de bedrijfsstructuur in het gebied;
- zonering rond natuurgebieden;
- extensivering in (deel) gebieden;
- bepaling waar groei van de veehouderij mogelijk is;
- extra emissiebeperkende maatregelen.

Literatuur

Boers, P.C.M., H.L. Boogaard, J. Hoogeveen, J.G. Kroes, I.G.A.M. Noij, C.W.J. Roest, E.F.W. Ruijgh, J.A.P.H. Vermulst. 1997. *Watersteemverkenningen. Huidige en toekomstige belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat vanuit de landbouw*. Lelystad, RIZA, rapport 97.013.

Bon, J, 1969. *Topografie van het grondwatervlak als achtergrond van de te verwachten afvoeren in de Gelderse Achterhoek*.

Engelen G.B., J.M.J. Gieske en S.O. Los, 1988. *Grondwater Stromingstelsels in Nederland (werkdocument)*. SBB-rapport 1988-36.

Gedeputeerde Staten van Gelderland, 2000. *De Gelderse Natuurdoeltypenkaart*.

Grontmij en Alterra, in prep. Blauwdruk. Waterbouwstenen voor de inrichting van Oost Nederland.

Grontmij, 1995. *Modellering watersysteem Oost-Gelderland. Ecologische effecten drinkwaterwinning*. Grontmij Advies & Techniek bv, De Bilt, 1995. Opdrachtgever: N.V. Waterleidingmaatschappij Oostelijk Gelderland.

Jaarsveld, J.A. van (1989) *Een Operationeel atmosferisch transportmodel voor Prioritaire Stoffen; specificaties en aanwijzingen voor het gebruik*. RIVM rapport 228603008, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

Jaarsveld, J.A. van (1995) *Modelling the long-term atmospheric behaviour of pollutants on various spatial scales*. Proefschrift Universiteit van Utrecht.

Jansen, P.C., F. de Vries en J. Runhaar, 1999. *Grondwaterkarakteristieken van bodemeenheden*.

Knaapen J.P., J.W.J. van der Gaast en M. van Eupen, 1999. *Ecologische Landschaps Index. Graadmeter Hydrologische Relaties*. Onderzoeksreeks Nota Landschap nr. 16 Sc-Rapport 702. Wageningen.

Leopold, R., H.J. de Graaf, A.J. Griffioen, M.J.D. Hack-ten Broeke, 2000. *Prototype verkenninginstrument voor het programma Meervoudig Duurzaam Landgebruik Winterswijk*. Wageningen, Alterra, 2000, intern rapport.

Loo, H. van het, 1997. *Steekproef voor de bodemeigenschappen en grondwatertrappen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Kaarteenheden met Gt II*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 483.2

Loo, H. van het, 1998. *Steekproef voor de bodemeigenschappen en grondwatertrappen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Kaarteenheden met Gt V.* Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 483.3

Massop H. Th. L., L. C. P. M. Stuyt, P. J. T. van Bakel, J. M. M. Bouwmans en H. Prak, 1997. *Invloed van de oppervlaktewaterstand op de grondwaterstand. Leidraad voor kwantificering van de effecten van veranderingen in de oppervlaktewaterstand.* Wageningen, SC-DLO rapport 527.1.

Massop H. Th.L., P.J.T van Bakel en J. Huygen, 1999. *Analyse van de verandering in de GHG over de periode 1980-1998 in het beheersgebied van het waterschap De Dommel.* Wageningen, SC-DLO Interne mededeling....

Massop H.T.L., T. Kroon, J.P.T van Bakel, W.J. de Lange, M.J.H. Pastoors en J. Huygen, 2000. *Hydrologie voor Stone; Schematisatie en parametrisatie.* Wageningen, ALTErrA, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Miliehygiëne. Alterra-rapport 038. Reeks Milieuplanbureau 9.

Massop H. Th. L. en K. E. Wit, 1993. *Relatie tussen kwel- en wegzijgingsgebieden in het landinrichtingsproject Roden-Norg.* Wageningen, SC-DLO rapport 221.

Massop H. Th. L. en P. A. J. W. de Wit, 1994. *Hydrologisch onderzoek naar drainageweerstanden van het tertiair ontwateringssysteem in Oost-Gelderland.* Wageningen, SC-DLO rapport 373.

Ministeries van VROM en LNV, 1985. *Veehouderij en Hinderwet.* Den Haag, Ministerie van Volkhuysvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, brochure.

Ministeries van VROM en LNV, 1996. *Richtlijn Veehouderij en Stankhinder.* Den Haag, Ministerie van Volkhuysvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu en Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, brochure.

Mol-Dijkstra J.P., W. Akkermans, C.W.J. Roest en M.J.W. Jansen, 1999. *Metamodellen voor effecten van N- en P-belasting op de grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit.* SC-DLO, Technisch Document 61. Wageningen.

Nijenhuis, W.A.S. & P.W.H.G. Coenen (2000a) *Proefproject Ammoniak Beheer Systeem ten behoeve van de Provincie Gelderland: Uitvoeringsplan Groote Veld.* TNO Rapport TNO-MEP-R2000/188c.

Nijenhuis, W.A.S. & P.W.H.G. Coenen (2000b) *Proefproject Ammoniak Beheer Systeem ten behoeve van de Provincie Gelderland: Reconstructiegebied Neede-Borculo.* TNO Rapport TNO-MEP-R2000/188a

Nijenhuis, W.A.S. & P.W.H.G. Coenen (2000c) *Proefproject Ammoniak Beheer Systeem ten behoeve van de Provincie Gelderland: Reconstructiegebied Veluwe Zuid-West*. TNO Rapport TNO-MEP-R2000/188b

Pastoors M.J.H., 1992. *Landelijk Grondwater Model. Conceptuele modelbeschrijving 10*. RIVM. Bilthoven.

Reijerink, J.G.A., A. Breeuwsma, 1992. *Ruimtelijk beeld van de fosfaatverzadiging in mestoverschotgebieden*. Wageningen, DL_-Staring Centrum, rapport 222.

Schoumans, O.F. en A. Breeuwsma, 1990. *Methodiek voor de bodemschematisatie van PAWN-districten op basis van de bodemkaart schaal 1 : 250 000*. Wageningen, Staring Centrum, rapport 45.

Schoumans, O.F., in voorber. *Ruimtelijk beeld van de nitraat-en fosfaatproblematiek in Nederland. Gebruik van eenvoudige metamodellen*. Wageningen, Alterra, rapport.

Studiecommissie Waterbeheer Natuur, Bos en Landschap, 1990. *Handboek 'Grondwaterbeheer voor Natuur, Bos en Landschap'*.

Tweede Kamer der Staten-Generaal 1999-2000, 26 356, nr. 7. *Regels inzake de reconstructie van de concentratiegebieden (Reconstructiewet Concentratiegebieden)*

Vermeulen P.T.M., R.J. Stuurman, J.Ph.M. Witte, R. van der Meijden en C.L.G.Groen, 1996. *Landelijke Hydrologische Systeemanalyse. Deelrapport 6. Het gebied ten oosten van de IJssel*. TNO-rapport GG-R-95-91 (B).

Visschers, R., 1997. *Steekproef voor de bodemeigenschappen en grondwatertrappen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Kaarteenheden met Gt III*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 483.1

Visschers, R., 1999. *Steekproef voor de bodemeigenschappen en grondwatertrappen van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000. Kaarteenheden met Gt VI*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 483.4

Vries, J.J. de, 1974. *Groundwater flow systems and stream nets in the Netherlands*. Amsterdam.

Willems, W.J., T.V. Vellinga, O.Oenema, J.J. Schroder, H.G. van der Meer, B. Fraters, H.F.M. Aarts, 2000. *Onderbouwing van het derogatieverzoek in het kader van de Europese Nitraatrichtlijn*. Bilthoven, RIVM, rapport 718201002.

Walsum P.E.V. en A.A. Veldhuizen, 1999. *Waterconservering en multifunctioneel landgebruik ten behoeve van ondiepe waterwinning en natte natuur*. Alterra-rapport 660. Wageningen.

Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch Vademecum, 1988. *Cultuurtechnisch vademecum*. Utrecht.

Zee, van der S.E.A.T.M., W.H. van Riemsdijk en F.A.M. de Haan, 1990. *Het protocol fosfaatverzadigde zandgronden. Vakgroep Bodemkunde en Plantenvoeding*. Landbouwniversiteit Wageningen.

Aanhangsel 1 Vergelijking aantal dieren Milieuvergunning – GIAB 1999 (landbouwtelling)

Landbouwtelling 99						
Gemeentenr.	Gemeentenaam	Aantal bedrijven	Varkens	Runderen	Kippen	Schapen/Geiten
197	Aalten	393	84655	18684	385440	2600
229	Eibergen	590	159062	29780	396486	2697
240	Groenlo	51	16276	1750 *)	1685	251
260	Lichtenvoorde	381	108656	17968	301408 *)	2789
294	Winterswijk	511	66908	21863	280308	5781
Totaal		1926	435557	90045	1365327	14118
Milieuvergunningen						
Gemeentenr.	Gemeentenaam	Aantal bedrijven	Varkens	Runderen	Kippen	Schapen/Geiten
197	Aalten	406	118129	26830	738899	1300
229	Eibergen	671	232871	43326	711344	1511
240	Groenlo	60	19159	2788 *)	2480	55
260	Lichtenvoorde	380	119054	24219	498576 *)	810
294	Winterswijk	517	115826	35142	360007	3684
Totaal		2034	605039	132305	2311306	7360
Correctiefactor voor milieuvergunning						
Gemeentenr.	Gemeentenaam	Aantal bedrijven	Varkens	Runderen	Kippen	Schapen/Geiten
197	Aalten	0.97	0.72	0.70	0.52	2.00
229	Eibergen	0.88	0.68	0.69	0.56	1.78
240	Groenlo	0.85	0.85	0.63	0.68	4.56
260	Lichtenvoorde	1.00	0.91	0.74	0.60	3.44
294	Winterswijk	0.99	0.58	0.62	0.78	1.57
Totaal		0.95	0.72	0.68	0.59	1.92
*) Deze waarden zijn gecorrigeerd, waarbij bedrijven met een onwaarschijnlijke afwijking tussen milieuvergunning en landbouwtelling buiten beschouwing zijn						

Aanhangsel 2 Uitbreidingsruimte agrarische bedrijven op basis van de milieuvergunningen

Grootte milieuvergunning (mve)	Uitbreidingsruimte (mve)					
	geen	1-200	200-500	500-1000	1000-2500	> 2500
Aalten						
< 200	11	10	10	35	37	134
200-500	4	2	7	6	12	40
500-1000	7	1	2	1	9	13
> 1000	4	0	0	1	4	8
Eibergen						
< 200	12	14	10	63	39	264
200-500	8	3	7	10	33	76
500-1000	15	1	3	5	15	38
> 1000	7	0	1	1	2	11
Groenlo						
< 200	10	8	9	1	5	11
200-500	0	1	0	0	2	3
500-1000	3	0	1	0	1	0
> 1000	2	1	0	0	0	1
Lichtenvoorde						
< 200	20	7	16	44	21	113
200-500	10	4	6	9	14	37
500-1000	12	5	3	5	7	11
> 1000	8	0	0	2	3	4
Winterswijk						
< 200	21	5	18	68	59	183
200-500	3	2	3	11	15	40
500-1000	1	2	2	1	5	17
> 1000	10	0	1	1	2	5