1077-51 (2e)

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

37544
26 september 2000

Milieu-effect rapport
Glastuinbouw Bommelerwaard

Eindrapportage

Opdrachtgever **Provincie Gelderland**

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging Zuid
Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
Telefoon (073) 687 41 11
Fax (073) 612 07 76
E-mail vzhwa@iwaco.nl

Documenttitel	Milieu-effect rapport Glastuinbouw Bommelerwaard
Soort document	Eindrapportage | 26 september 2000
Projectnaam	MER Glastuinbouw Bommelerwaard
Projectnummer	37544
Opdrachtgever	**Provincie Gelderland**
Verantwoordelijk bij opdrachtgever	mevr. drs. M.A. Firet
Projectleider	drs. H.C.N. van der Putten
Mede auteurs	dr. L.A.M. Aerts, drs. L.H. Wortel, ir. V. Grond (Zandvoort O&A)
Adviesgroep	Water en Ruimte
Hoofd adviesgroep	drs. F.G. Haarman

d.d. 26/09/00

IWACO heeft zijn werkzaamheden geïdentificeerd als processen. Deze worden beheerd en gemonitoord en in relevante stadia worden beoordelingen uitgevoerd. De processen staan beschreven in het IWACO kwaliteitssysteem dat voor certificering periodiek beoordeeld wordt door certificerende instellingen. Dit zijn:
- de werkzaamheden/verrichtingen van de totale organisatie (adviesdiensten, Milieulaboratorium en Milieutechnische Dienst) volgens ISO-9001;
- de verrichtingen van het Milieulaboratorium volgens ISO-17025 (STERLAB), accreditatienummer L51;
- de veiligheid-, gezondheid- en millieu-aspecten van de Milieutechnische Dienst volgens VCA*;
- de werkzaamheden in het kader van het Bouwstoffenbesluit volgens het procescertificaat monsterneming Bouwstoffenbesluit resp. volgens AP04 (analyses);
- de werkzaamheden in het kader van bodemonderzoek volgens de VKB-protocollen. IWACO is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het eigendom inzake de informatie en kennis vervat in dit rapport berust bij IWACO. Het is dan ook niet toegestaan deze informatie en kennis aan derden ter beschikking te stellen/op een andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Algemene ontwikkelingen glastuinbouw in Nederland	1
1.3	Waarom een milieueffectrapport?	2
1.4	Reikwijdte van de milieueffectrapportage	3
1.5	Studie- en plangebied	3
2	Probleemstelling	4
2.1	Belang van het tuinbouwgebied Bommelerwaard	4
2.2	Het voorbereidingstraject	4
2.2.1	Verkenning	4
2.2.2	Samenhangende visie	5
2.3	Ruimtebehoefte	5
2.3.1	Raming	5
2.3.2	Bestuurlijke keuze ruimtebehoefte	7
2.4	Organisatievorm en kosten	8
2.5	Probleemstelling en uitgangspunten	8
3	Doelstelling	10
3.1	Het doel van de voorgenomen activiteit	10
3.2	Doel van de milieueffectrapportage (m.e.r.)	11
4	Beleidskader	12
4.1	Bestaand beleid	12
4.2	Relatie met andere projecten	15
5	Karakteristiek Glastuinbouw en Champignonteelt in de Bommelerwaard	18
5.1	Bedrijfstructuur	18
5.1.1	Glastuinbouw	18
5.1.2	Champignonteelt	19
5.2	Vestigingsplaatsfactoren	20
5.2.1	Infrastructuur	20
5.2.2	Grondsoort	21
5.2.3	Aansluiting op bestaande glastuinbouwgebieden en ruimtebehoefte	22
5.3	Bedrijfsvoeringsfactoren	22
5.3.1	Energievoorziening	22
5.3.2	Water	24
5.3.3	Overige aspecten	26
5.4	Conclusie	27

6	Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling	28
6.1	Ruimtegebruik	28
6.1.1	Woningbouw, industrieterrein, infrastructuur	28
6.1.2	Recreatie en toerisme	28
6.1.3	Leidingen en verbindingen	29
6.2	Landschap	29
6.3	Cultuurhistorie en archeologie	32
6.4	Natuur	33
6.5	Bodem en Geomorfologie	39
6.6	Grondwater	40
6.7	Oppervlaktewater	42
6.8	Infrastructuur	45
6.9	Overige aspecten	46
6.9.1	Licht	46
6.9.2	Lucht	47
6.9.3	Energie	48
7	Inperking zoekruimte	49
7.1	Werkwijze	49
7.2	Duurzaamheid en ambities	50
7.3	Uitsluitende criteria	51
7.4	Sturende criteria	52
7.5	Prioritering criteria	53
7.6	Toepassing criteria	54
7.6.1	Toepassing uitsluitende criteria	54
7.6.2	Toepassing negatief sturende criteria	56
7.6.3	Toepassing positief sturende criteria	57
7.7	Conclusie	58
8	Effectbeschrijving	60
8.1	Werkwijze	60
8.2	Nul alternatief	60
8.3	Beoordelingscriteria	61
8.4	Samenvatting effecten per beoordelingscriterium	62

9	Mitigerende en compenserende maatregelen	64
9.1	**Ruimtegebruik**	64
9.2	**Landschap**	64
9.3	**Cultuurhistorie**	65
9.4	**Archeologie**	65
9.5	**Natuur**	65
9.6	**Bodem, grond- en oppervlaktewater**	66
9.7	**Drinkwaterwinning**	67
9.8	**Infrastructuur**	67
9.9	**Geluid**	68
9.10	**Licht**	68
9.11	**Lucht**	68
9.12	**Collectiviteit**	69
10	Vergelijking van alternatieven	71
10.1	**Werkwijze**	71
10.2	**Vergelijking locatiemodellen**	71
10.3	**Vergelijking op basis van mitigerende maatregelen**	72
10.3.1	**Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)**	73
10.4	**Gevoeligheidsanalyse**	73
10.5	**Fasering**	76
11	Leemten in kennis	78
12	Aanzet evaluatieprogramma	80
12.1	**Algemeen**	80
12.2	**Te evalueren aspecten**	80

Bijlagen

1. **Literatuurlijst**
2. **Begrippenlijst**
3. **Figuren**
4. **Procedure milieueffectrapportage**
5. **Duurzaamheidscriteria voortraject**
6. **Toelichting beleidshoofdlijn**
7. **Basisconcept inrichting**
8. **Effectbeschrijving**
9. **Compensatiebeginsel**
10. **Energie**

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In het streekplan Gelderland (1996) zijn de Bommelerwaard en het knooppunt Arnhem-Nijmegen als concentratiegebieden voor glastuinbouw in de provincie Gelderland aangewezen. Om voldoende ruimte te kunnen bieden aan de ontwikkelingen op korte en middellange termijn (15 jaar) is in de Bommelerwaard uitbreiding van het oppervlak voor glastuinbouw en champignonteelt nodig. In het in voorbereiding zijnde Regionaal Plan Bommelerwaard worden de diverse ontwikkelingen in de Bommelerwaard integraal behandeld. De uitbreiding van het areaal glastuinbouw en champignonteelt maakt daar onderdeel van uit. Omdat deze uitbreiding meer dan 100 ha bedraagt wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Voorliggend milieueffectrapport is toegespitst op de problematiek: "Waar is ruimte aanwezig om de uitbreidingen van de Glastuinbouw en champignonteelt Bommelerwaard te realiseren?" Dit betekent dat inzicht wordt gegeven op vragen als:

- WAAR kan de uitbreiding plaats vinden?
- WAT zijn de belangrijkste milieugevolgen?
- Wat is relatie met bestaande areaal?

Besluitvorming over deze problematiek vindt plaats via een streekplanuitwerking die door de provincie Gelderland wordt voorbereid.

1.2 Algemene ontwikkelingen glastuinbouw in Nederland

De glastuinbouw is belangrijk voor de Nederlandse economie. De waarde van de onder glas geteelde producten bedraagt meer dan elf miljard gulden. Circa 75 à 80 procent van de Nederlandse glastuinbouwproducten wordt geëxporteerd. De totale oppervlakte aan kassen bedraagt ongeveer 10.000 hectare, verdeeld over ruim 13.000 bedrijven. De Nederlandse glastuinbouwbedrijven bieden werk aan circa 50.000 mensen. Daarbij is de werkgelegenheid van zaadleveranciers, kassenbouwers etc. niet meegerekend.

Het afgelopen decennium is het areaal glastuinbouw in Nederland licht gegroeid terwijl het aantal bedrijven licht daalde; deze ontwikkelingen worden mede ingegeven door schaalvergrotingstendensen. In de Bommelerwaard lag deze groei boven het landelijk gemiddelde (zie §2.3). De sector bevindt zich in een lastige concurrentiepositie ten opzichte van buitenlandse producten. In Nederland is sprake van een relatief hoge kostprijs door onder andere het kapitaalintensieve karakter van kassen, strenge milieueisen, hoge loonkosten en hoge energieprijzen. Echter door een nieuwe structuur van de glastuinbouw kan de productiewaarde groeien, het rendement worden verbeterd en daardoor de werkgelegenheid worden veiliggesteld. Bovendien kan het milieu een flinke stap voorwaarts maken en wordt de ruimtelijke kwaliteit van de bestaande glastuinbouwgebieden verbeterd.

Het is dus nodig de oude glastuinbouwgebieden (o.a. het Westland) te herstructureren en nieuwe gebieden te ontwikkelen. Het areaal en de productiewaarde zullen hierdoor toenemen. In de toekomst is het bovendien mogelijk om op een meer duurzame en meer milieuvriendelijke wijze te produceren. Dat de glastuinbouw de milieubelasting wil terugdringen, blijkt uit de ondertekening van het convenant Glastuinbouw en Milieu in november 1997.

Het convenant werd mede-ondertekend door de rijksoverheid, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten, het Interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen. In het convenant zijn de milieudoelstellingen tot 2010 vastgelegd. Herstructurering is een belangrijke voorwaarde om de positie van deze sector te verbeteren. Zonder herstructurering is het bovendien niet mogelijk de energie-efficiëntie op het gewenste niveau te krijgen of de CO_2-uitstoot voldoende te beperken. Daarnaast levert de herstructurering een bijdrage aan het terugdringen van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen.

1.3 Waarom een milieueffectrapport?

In het Besluit Milieu-effectrapportage 1994, gewijzigd bij Besluit van 7 mei 1999, is in onderdeel C, categorie 11.3 vermeldt dat voor de aanleg van een glastuinbouwgebied met een bruto-oppervlak van 100 ha of meer het doorlopen van een milieueffectrapportageprocedure verplicht is. Deze verplichting is gekoppeld aan de vaststelling van een ruimtelijk plan, in dit geval het Regionaal Plan, dat als eerste in de mogelijke aanleg voorziet. Met de milieu-effectrapportage (m.e.r.) wordt bereikt dat de milieueffecten een herkenbare rol vervullen bij de locatiekeuze. De stuurgroep Regionaal Plan heeft besloten een m.e.r.-procedure te starten. De stuurgroep is daarmee de initiatiefnemer van de m.e.r.-procedure, Gedeputeerde Staten van Gelderland zijn bevoegd gezag.

Initiatiefnemer:

Stuurgroep Regionaal Plan Bommelerwaard
Secretaris: dhr. G. Rinkel
Postbus 10002
5300 DA Zaltbommel
Telefoon: 0418 - 644646

Het Regionaal Plan Bommelerwaard waarvoor het MER is opgesteld wordt via de uitwerking van het streekplan Gelderland planologisch vastgelegd; hiervoor zijn Gedeputeerde Staten van Gelderland bevoegd gezag.
Provinciale Staten heeft haar bevoegdheden voor de milieueffectrapportageprocedure gedelegeerd aan Gedeputeerde Staten waardoor deze tevens bevoegd gezag zijn en dus verantwoordelijk voor de gehele m.e.r.-procedure.

Bevoegd gezag:

Gedeputeerde Staten van Gelderland
Dienst Ruimte, Economie en Welzijn
Contactpersoon: mevr. M. Firet
Postbus 9090
6800 GX Arnhem
Telefoon: 026-3599770

In bijlage 4 is de milieueffectrapportageprocedure beknopt beschreven.

De startnotitie heeft van 14 februari tot en met 12 maart 2000 voor eenieder ter inzage gelegen. Op basis van de ontvangen reacties en adviezen zijn de richtlijnen voor de inhoud van het milieueffectrapport door Gedeputeerde Staten van Gelderland op 9 mei 2000 vastgesteld.

1.4 Reikwijdte van de milieueffectrapportage

Voor de aanwijzing van de nieuwe uitbreidingsgebieden voor glastuinbouw en champignonteelt is een streekplanuitwerking nodig. In voorgaande paragraaf is vermeld waarom een m.e.r. nodig is. Het MER zelf is één van de bouwstenen voor de streekplanuitwerking. De verschillende vestigingslocaties – voor het doel van het MER slechts indicatief begrensd – krijgen pas in de uitwerking van het streekplan hun meer definitieve grenzen.

Gewezen wordt op de essentie van besluitvorming op streekplanniveau. Hierin worden de hoofdlijnen geschetst voor de ruimtelijke ontwikkelingen in een gebied. Een streekplan geeft het kader aan voor de op te stellen (of te wijzigen) gemeentelijke bestemmingsplannen. Realisering van concrete activiteiten (bijvoorbeeld de vestiging van individuele glastuinbouwbedrijven) is mogelijk nadat daarvoor o.a. melding in het kader van de Wet milieubeheer is gedaan dan wel milieuvergunningen zijn verleend waarin nauwkeurig is beschreven welke milieubelasting op zal treden en welke toelaatbaar is. Dit betekent dat tussen de streekplanuitwerking en het moment van bedrijfsvestiging enkele jaren verstrijken.

In de streekplanuitwerking is de locatiekeuze voor de glastuinbouw een belangrijk onderwerp. In dit MER worden de potentiële locaties voor de ontwikkeling van glastuinbouw en champignonteelt beschreven en met elkaar vergeleken op basis van de mogelijke milieugevolgen. De beschikbare ruimte voor deze vorm van agrarisch grondgebruik wordt enerzijds bepaald door de ligging van kwetsbare gebieden (woonkernen, natuur, milieubeschermingsgebieden, en dergelijke) en anderzijds door de aanwezigheid van kenmerken die een bepaalde locatie uitermate geschikt maken (bodemsamenstelling, vochthuishouding, infrastructuur et cetera). De relevante aspecten die in deze afweging een rol spelen zijn in hoofdstuk 8 beschreven. Onder meer betreft het:
- Bodem en water;
- Natuur, landschap, archeologie en cultuurhistorie;
- Hinder (leefbaarheid);
- Aanwezige voorzieningen: energie, water.

In deze fase van de besluitvorming is globaal duidelijk welk soort bedrijven zich kan vestigen. Uitgaande van een basisinrichting wordt de bandbreedte van de milieueffecten beschreven. Een kwantitatieve beschrijving van alle mogelijke milieueffecten op inrichtingsniveau is niet mogelijk; wel kunnen de belangrijkste effecten op hoofdlijnen worden geschetst. Verdere detaillering is in latere stadia mogelijk, bijvoorbeeld tijdens vergunningverlening (het gebied voorziet in een reservering voor 15 jaar).
Variaties ten aanzien van bijvoorbeeld teeltkeuzen en clusteroppervlak kunnen van invloed zijn (hierop wordt in hoofdstuk 10 ingegaan). Voor de ruimtelijke afweging in het streekplan zijn de randvoorwaarden uit wet- en regelgeving en het vigerende rijksbeleid richtinggevend. In hoofdstuk 4 zijn deze uitgewerkt.

1.5 Studie- en plangebied

De topografische situatie is weergegeven in figuur 1 (bijlage 3). Praktisch is het studiegebied het binnendijkse gebied van de Bommelerwaard. Hier kunnen milieueffecten optreden door de uitbreiding van glastuinbouw en champignonteelt; de invloedssfeer van het milieu kan per aspect verschillen. Het studiegebied omvat het plangebied, waarbij relaties met de uiterwaarden zijn meegenomen. Het plangebied is het gebied waarbinnen glastuinbouwlocaties gerealiseerd zouden kunnen worden. Het omvat de binnendijkse zoekgebieden die aangegeven zijn in de drie locatiemodellen die als een gegeven voor deze MER zijn vastgesteld (zie §2.2.1).

2 Probleemstelling

In dit hoofdstuk worden de achtergronden die van belang zijn voor de uitbreiding van de tuinbouw in de Bommelerwaard behandeld. Aandacht wordt besteed aan: de omvang, het planologisch kader (streekplan) en de ontwikkeling in de sector.

2.1 Belang van het tuinbouwgebied Bommelerwaard

De betekenis van de tuinbouw in de Bommelerwaard behoeft geen toelichting. In de Vierde Nota Extra (VINEX) is dit gebied aangewezen als 'gele koers' gebied. Dit betekent dat de ontwikkeling van agrarische productiefuncties, geconcentreerd in regionale complexen, richtinggevend is voor de ruimtelijke ontwikkeling.' Verder dienen nieuwe vestigingen van glastuinbouw zoveel mogelijk geconcentreerd te worden. Voor de Bommelerwaard is vermeld dat de komgronden zoveel mogelijk open dienen te blijven om te benadrukken dat het gebied deel blijft uitmaken van de open ruimte in het Rivierengebied; ook dienen de landbouwontwikkelingen de ontwikkeling van de ecologische hoofdstructuur in en aansluitend op de uiterwaarden niet te belemmeren'.

In het Streekplan Gelderland (1996) is de Bommelerwaard aangeduid als een van de twee concentratiegebieden voor glastuinbouw in de provincie Gelderland. Deze keuze vloeide voort uit het groot aantal bedrijven dat daar reeds aanwezig is. Elders in de provincie is geen ruimte meer voor nieuwe vestiging van glastuinbouwbedrijven. Provinciale Staten van Gelderland hebben hiermee gekozen ruimte te geven aan het economisch potentieel dat in deze gebieden voor glastuinbouw aanwezig is. Voor de Bommelerwaard is de hoofdlijn van het streekplan: ontwikkeling van glastuinbouw en champignonteelt, maar met behoud van het karakteristieke landschap. In het Streekplan staat letterlijk: "Voor de glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard wordt projectgewijs een geconcentreerde ontwikkeling in grootschalige complexen voorgestaan, waarbij de landschappelijke waarden zullen worden ontzien. Het gaat daarbij vooral om de karakteristieke openheid. Voor de champignonteelt moet buiten de open gebieden en aansluitend op het bestaande stads- en dorpsgebied de benodigde ruimte worden gevonden. Voor de complexvorming van glastuinbouw en champignonteelt, de aanpak van leefbaarheidsproblemen en de ontwikkeling van stedelijke en recreatieve functies zal in overleg met de streek een regionaal plan worden opgesteld en door middel van een streekplanuitwerking worden vastgelegd in het ruimtelijk beleid. Hierin zal ook ruime aandacht aan milieu- en wateraspecten worden geschonken".

2.2 Het voorbereidingstraject

2.2.1 Verkenning

De voorbereiding van het Regionaal Plan Bommelerwaard komt tot stand door samenwerking tussen rijk, gemeenten, provincie en waterschappen, in nauw contact met belanghebbenden uit de Bommelerwaard: recreatieschap, belangenorganisaties e.d. Het werkproces wordt begeleid door een stuurgroep en een ambtelijke projectgroep. De projectleiding ligt bij de provincie.

Tijdens een verkenning in 1998 zijn veel gegevens verzameld over de verschillende waarden in het gebied: o.a. natuur, landschap, cultuurhistorie, bodemgeschiktheid, bekende bodemverontreiniginglocaties, verwachtingswaarde archeologie, geomorfologie (incl. zandbanen) en wegenstructuur.

In de verkenningsfase is gekeken welke vestigingsvorm voor de Bommelerwaard het meest geëigend zou zijn: verspreide concentraties (model 1) zonder collectieve voorzieningen, kleine concentraties (model 2) met collectieve voorzieningen of één grootschalig concentratiegebied (model 3) met collectieve voorzieningen. Bovendien is gekeken naar bedrijfseconomische aspecten, milieuaspecten en landschappelijk inpassing. Dit heeft geresulteerd in drie modellen die in de startnotitie zijn gepresenteerd en die de basis vormen voor dit MER (zie figuur 2). In paragraaf 3.1 wordt nader ingegaan op de motivatie die tot de ontwikkelingsmodellen heeft geleid.

2.2.2 Samenhangende visie

In het Regionaal Plan Bommelerwaard zal in een samenhangende visie de opdracht van het streekplan worden uitgewerkt. Hierin komen de ontwikkelingsmogelijkheden van glastuinbouw, champignonteelt, overige landbouwtakken en recreatie en behoud van landschap, natuur en cultuurhistorie expliciet aan de orde. Het plan zal een visie en een uitvoeringsprogramma omvatten. Het is een ontwikkelingsgericht plan, dat naast een ruimtelijk toetsingskader ook zicht biedt op het realiseren van de genoemde beleidsvoornemens en daarom (mede) een goed kader zal bieden om tot een nadere, deels projectmatige, uitwerking te komen.

Het streekplan beoogt de gewenste ontwikkelingen op hoofdlijnen aan te geven. Dit betekent dat bij de verkenningen niet alleen de ruimtebehoefte binnen een periode van 10 jaar van belang is (de gebruikelijke geldigheidstermijn voor een streekplan) maar dat, voor zover mogelijk, ook een doorkijk naar de ruimtebehoefte op langere termijn wordt gegeven. De tijdshorizon van het Regionaal Plan is 2015. Het regionaal plan betreft de gehele Bommelerwaard, dit is het grondgebied van de gemeenten Zaltbommel en Maasdriel. Voor de gemeenten heeft dit plan de status van intergemeentelijke structuurschets. Het plan concentreert zich op het binnendijkse gebied.

2.3 Ruimtebehoefte

2.3.1 Raming

Ruimtebehoefte glastuinbouw
Ten behoeve van het opstellen van het Regionaal Plan is eind 1997 een behoefteraming opgesteld. Deze wordt uitgedrukt in bruto-hectares[1]. Planningshorizon voor de behoefteraming is 2015. Voor de toekomstige ruimtebehoefte is rekening gehouden met een viertal ontwikkelingen:

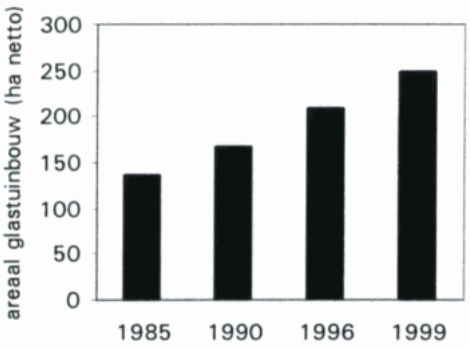
a. Autonome groei;
b. Overloop;
c. Vervanging van bestaande bedrijven;
d. Verplaatsing van bestaande bedrijven.

Ad. a. Autonome groei
De groei over de afgelopen 15 jaar bedraagt 114 ha (zie figuur 1), dit is een jaarlijkse groei van ongeveer 6% tegenover landelijk 1%. Deze groei is ontstaan door zowel vergroting van bestaande bedrijven als door het starten van geheel nieuwe bedrijven.

---

[1] netto: oppervlakte aan glasopstanden;
bruto: oppervlakte van de kavel waarop de glasopstand is gevestigd (incl. toegangspad, woning, bedrijfsgebouw, verhard oppervlak, voorzieningen zoals wateropslag en warrntebuffer en landschappe lijke inpassing op bedrijfsniveau, etc). Verhouding netto-bruto is ca. 1:1,5
In dit rapport worden standaard bruto hectares weergegeven tenzij anders vermeld.

In de berekeningen voor de lange termijn wordt uitgegaan van een meer voorzichtige groei, namelijk een jaarlijkse groei van 3,5%. Uitgaande van 250 ha netto in 1999 (zie figuur 1) en een jaarlijkse groei van 3,5%, is het areaal in 2015 ongeveer 445 ha netto; dit is een groei van 195 ha netto. Omgerekend naar een bruto-oppervlakte is dit een groei van 293 ha.



Figuur 1 Groei van het areaal glastuinbouw over de periode 1985-1999.

Ad. b Overloop
In Gelderland zijn de mogelijkheden voor nieuwe vestiging en verplaatsing van glastuinbouw sterk teruggebracht. In het streekplan Gelderland is de Bommelerwaard, evenals het Knooppunt Arnhem-Nijmegen, een concentratiegebied voor de glastuinbouw in Gelderland. Te verwachten is dat in ieder geval tuinders uit het Westelijk Rivierengebied interesse voor vestiging in de Bommelerwaard zouden kunnen hebben. Geschat wordt dat hiervoor 45 ha nodig is (3 ha per jaar).

Ad. c. Vervanging van bestaande bedrijven
Soms is revitalisering van bestaande bedrijven nodig teneinde te voldoen aan wettelijke milieuhygiënische eisen en landschappelijke inpassing. Daarnaast is vergroting van bedrijfsoppervlak noodzakelijk om tot een duurzame bedrijfsvoering te komen. Dit leidt tot een ruimtelijke herstructurering van bestaande tuinbouwlocaties. Deels kan dit op de bestaande glastuinbouwlocaties, maar aangezien er per bedrijf meer oppervlak nodig zal zijn leidt dit ook tot verplaatsing van bedrijven. In de berekening is de vergroting van bestaande bedrijven in de autonome ontwikkeling meegenomen.

Ad. d. Verplaatsing van bestaande bedrijven
Naast de autonome groei vindt er een autonoom proces van verplaatsing van tuinbouw plaats. De belangrijkste component hierin is de verplaatsing van tuinbouw als gevolg van functieverandering van de grond (voor woningbouw, industrieterrein, etc). Tuinbouw bevindt zich historisch gezien op de hoger gelegen stroomruggen waar ook de woonbebouwing is gesitueerd. Woningbouw en uitbreiding van industrieterreinen vindt hierdoor regelmatig plaats op tuinbouwgrond of op voor tuinbouw bestemde gronden. Tuinbouw in kernen en kernranden staat hiermee onder druk; er is vervangende grond nodig. In feite is hier sprake van verschuiving van planologische ruimte op termijn. Verplaatsing van bestaande tuinbouwbedrijven betekent in praktijk tevens een vergroting van het bedrijfsoppervlak om toekomstgericht te kunnen blijven. Dus de nieuwe oppervlakte zal groter zijn dan de oude. Het gaat hierbij niet om een groei van het aantal bedrijven, maar een groei van de bedrijfsgrootte. Uitgegaan wordt van de aanname dat in de periode tot 2015 een oppervlakte ter grootte van 160 ha nodig is, ofwel 8 ha. bruto per jaar.

Conclusie ruimtebehoefte glastuinbouw tot 2015 (zie tabel 2.1):

Groei (a)	293 ha. bruto
Overloop (b)	45 ha. bruto
Vervanging + verplaatsing (c,d)	160 ha. bruto
TOTAAL	498 ha bruto, afgerond 500 ha bruto

Ruimtebehoefte paddestoelenteelt

Voor de behoefteraming zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij nieuwe vestiging van paddestoelbedrijven zijn kavels nodig van 2-3 ha. Voor bedrijven waarin de paddestoelen mechanisch geoogst worden (snijbedrijven) heeft een toekomstgerichte bedrijfsomvang een grootte van netto 10.000 m2[2]. De benodigde bedrijfskavel bedraagt 2-3 ha. Ook voor bedrijven waar de paddestoelen handmatig geplukt worden (plukbedrijven) wordt de genoemde kavelgrootte als uitgangspunt genomen, omdat deze bedrijven bij nieuwe vestiging ten alle tijden de mogelijkheid open willen houden de overstap te kunnen maken naar snijbedrijven.
- Planperiode loopt tot 2015 = tijdsperiode van 16 jaar.
- Nieuw/hervestiging van 2-3 bedrijven per jaar.

Dit is gebaseerd op een enquête die in 1997 onder de Bommelerwaardse paddestoeltelers is gehouden. Er is een trend in Nederland dat het aantal bedrijven afneemt, maar dat de productiecapaciteit per bedrijf toeneemt. De brutokavel per bedrijf neigt daarmee eerder naar 3 ha dan naar 2 ha. Dit betekent dat tot 2015 een oppervlakte van 100 ha. nodig is. Momenteel zijn er ca. 260 champignonbedrijven in de Bommelerwaard.

In de behoefteraming zitten echter allerlei onzekerheden. De werkelijke groei is afhankelijk van de conjunctuur (nationaal en internationaal), de liberalisering van de gasmarkt, mogelijkheden van grondverwerving en de mate waarin zich het proces van revitalisering en verplaatsing voltrekt.

Tabel 2.1 Huidige ruimtebeslag en toekomstige ruimtebehoefte van glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard in bruto ha.

	Ruimtebeslag 1999	Ruimtebehoefte 2015
Glastuinbouw	370	500
Champignonteelt	30	100
Totaal	400	600

2.3.2 Bestuurlijke keuze ruimtebehoefte

Eind oktober 1999 heeft de Stuurgroep Bommelerwaard aan de gemeenteraden in het gebied en aan Gedeputeerde Staten van Gelderland een aantal kwalitatieve en kwantitatieve keuzen voorgelegd. Op basis van het MER kan dan een definitieve locatievoorkeur worden bepaald. In dit MER worden daarom de milieugevolgen van deze principekeuze vergeleken met de milieugevolgen van de ruimtelijke alternatieven. Het zoekgebied is evenwel teruggebracht van de gehele Bommelerwaard tot de gele gebieden als aangeven in de drie modellen uit de startnotitie (figuur 2).

[2] het netto-areaal is het totale oppervlak van de paddestoelbedden binnen het bedrijfsgebouw. Het bruto-areaal is het oppervlak van het bedrijfsgebouw met woonhuis, evt. schuur, verhard oppervlak e.d.

Over de omvang zijn de volgende overwegingen gemaakt:
- Het aantal hectares ontwikkelingsruimte tot 2015 wordt beperkt tot 500 ha voor glastuinbouw én paddestoelenteelt;
- Binnen de huidige bestemmingsplannen is nog 250 ha beschikbaar hetgeen betekent dat nog 250 ha dient te worden toegevoegd voor glastuinbouw en champignonteelt. Uitgaande van een onderlinge verhouding van glastuinbouw en champignonteelt van ca. 80%-20% in 2015 (zie tabel 2.1), betekent dit een uitbreiding van 200 ha glastuinbouw en 50 ha champignonteelt;
- Er wordt gekozen voor een ruimtelijke fasering waarbij 2005 als ijkmoment geldt. Op dat moment dient van de 250 ha gezochte ontwikkelingsruimte 100 ha beschikbaar te zijn;
- Overloop van buiten de Bommelerwaard is niet gewenst (uitgezonderd instroom vanuit het westelijk Rivierengebied).

2.4 Organisatievorm en kosten

De stuurgroep Regionaal Plan Bommelerwaard heeft de intentie de verdere ontwikkeling van de glastuinbouw op een planmatige wijze aan te pakken. Maar daarin wordt niet gekozen voor een grootschalige projectontwikkeling, onder andere vanwege de grote financiële risico's daarvan. Op het eerste gezicht lijkt een PPS-achtige constructie voor de Bommelerwaard het meest geëigend. Momenteel wordt in het kader van het Regionaal Plan nagedacht over de wijze van aanpak en de prioritering daarin. Hierbij gaat het niet alleen om nieuwe vestiging van glastuinbouw en champignonteelt maar ook om revitalisering van oude glastuinbouwgebieden, en eventueel verplaatsing van bedrijven die buiten de concentratiegebieden op ongelukkige plaatsen liggen. Mogelijkheden voor planmatige aanpak zijn grondverwerving, infrastructuur (wegen, leidingen e.d.), eventuele collectieve voorzieningen en het faciliteren van de vergunningverlening. De indruk bestaat dat ten aanzien van de benodigde wegen gebruik gemaakt kan worden van de bestaande structuur, waarbij het eerder om verbreding van bestaande wegen dan aanleg van geheel nieuwe wegen gaat. Dit geldt voor alle deelgebieden van de locatiemodellen, eventueel onderscheid tussen de deelgebieden is marginaal. Voor de grondverwerving is een startkapitaal nodig zijn. Wellicht is hier een koppeling mogelijk met de reeds bestaande Bogromij (bommelerwaardse grondmaatschappij) en de kavelruil die momenteel voor de grondgebonden landbouwtakken wordt opgestart.

2.5 Probleemstelling en uitgangspunten

In voorgaande paragraaf is de ruimtebehoefte beschreven en de bestuurlijke keuze die door de Stuurgroep Bommelerwaard is gemaakt. Dit besluit is voorgelegd aan de gemeentelijke raadscommissies en aan Gedeputeerde staten (GS). Ook is het besproken in de Provinciale commissie Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting. De raadscommissie van Maasdriel en GS Gelderland gaan akkoord met het stuurgroepbesluit. De raadscommissie van de gemeente Zaltbommel stelt zich afwachtender op en wil pas na het gereedkomen van het MER uitspraken doen.

Hierbij zijn de volgende uitgangspunten voor de milieueffectrapportage vastgesteld:
1. Het bestemd laten van de gebieden die in de vigerende bestemmingsplannen de bestemming glastuinbouw hebben.
2. Een maximale uitbreiding van glastuinbouw en champignonteelt van 500 ha, waarvan 250 ha in reeds bestemde gebieden (als bedoeld bij 1) en 250 ha in nieuw te bestemmen gebieden.

3. Binnen de concentratiegebieden van glastuinbouw- en champignonteelt clusters van minimaal 25 ha. Deze minimale clustergrootte is uit milieuhygiënisch oogpunt gekozen en uit oogpunt van efficiënt ruimtegebruik (zoveel mogelijk voorkomen van individuele ad random vestigingen).
4. De nieuwe vestigingen van glastuinbouw dienen zoveel mogelijk geconcentreerd te worden waarbij de landschappelijke waarden worden ontzien. Concentratie van glastuinbouw en champignonteelt moet leiden tot een efficiënt ruimtegebruik en tot een duurzame inrichting;
5. Het nieuwe glasgebied dient gefaseerd ingevuld te worden. Het MER dient inzicht te geven in de ruimtelijke fasering op basis van milieuhygiënische argumenten. Als ijkmoment is 2005 vastgelegd. Op dat moment dient 100 ha beschikbaar te zijn.

De reden dat gezocht wordt naar nieuwe vestigingslocaties voor de glastuinbouw, ondanks de nog beschikbare ruimte van 250 ha in de vigerende bestemmingsplannen, heeft te maken met herstructurering (de mogelijkheden voor grondverwerving i.v.m. eigendomssituaties) en lange proceduretijden. Na de vaststelling van de streekplanuitwerking door Gedeputeerde Staten zal het plan vertaald worden in bestemmingsplannen, waarna het mogelijk is de ontwikkeling van de nieuwe locaties planmatig op te pakken.

3 Doelstelling

In paragraaf 2.1 is vermeld waarom een uitwerking van het streekplan Gelderland noodzakelijk is. In dit hoofdstuk wordt de doelstelling van de m.e.r. uitgewerkt.

3.1 Het doel van de voorgenomen activiteit

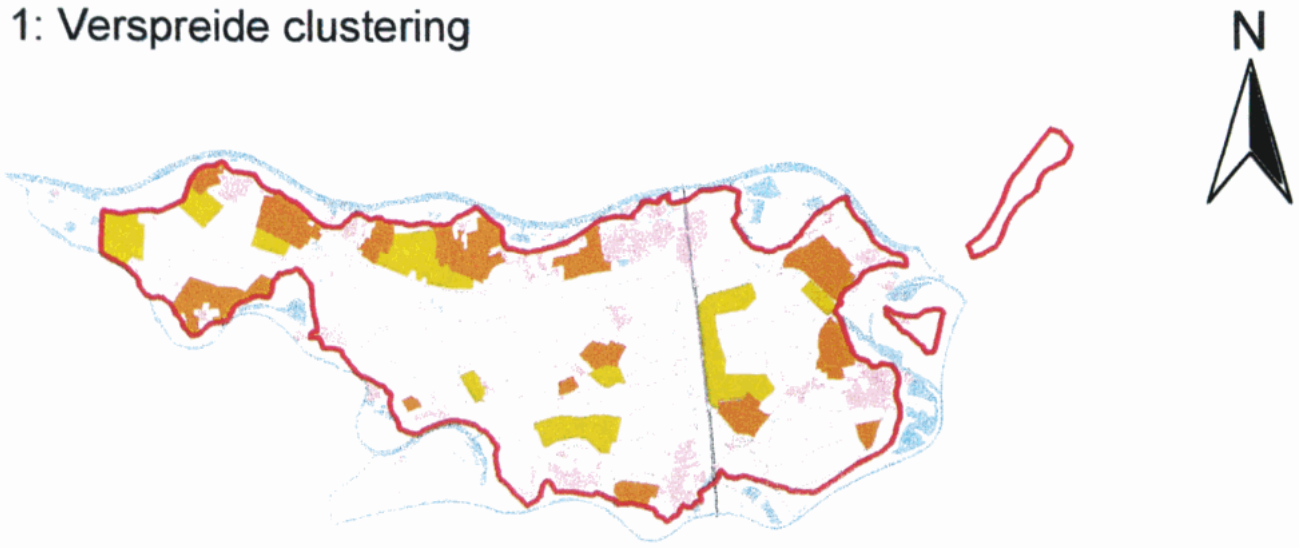
Doel van de voorgenomen activiteit is het uitbreiden van het areaal glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard met ca. 250 ha. In het voortraject van het Regionaal Plan zijn een drietal modellen voor de uitbreiding van de glastuinbouw en champignonteelt gepresenteerd. Deze modellen zijn ontstaan voordat de stuurgroep op 18 juni 1999 met haar besluiten het verdere werkproces inkaderde. De modellen variëren in de mate van concentratie, maar ook in oppervlakte (model 1: 890 ha, model 2: 367 ha en model 3: 980 ha) Het betreft het binnendijkse gebied. Uitbreiding van de champignonteelt is binnen elk model aan de (zuid)oostkant gedacht.

- Model 1 Verspreide clustering:
  Is opgebouwd uit ruimtelijk verspreide concentratiegebieden. Dit model is door de Stubo aangereikt. Overwegingen hierbij zijn een goede bodemkwaliteit, aansluiting bij de kernen, aansluiting bij bestaande glastuinbouwbedrijven en rekening houden met openheid. Ook is er rekening gehouden met grondverwervingsmogelijkheden.

- Model 2 Noordelijke oeverwal en oostelijke concentratie:
  De nieuw te ontwikkelen gebieden van dit model zijn gesitueerd op de noordelijke oeverwal en oostelijk van de A2, met daarbinnen ruimtelijke clusters van bedrijven met een grootte van minimaal 25 ha. De ontwikkelingsruimte voor de glastuinbouw in dit model sluit aan bij het economisch zwaartepunt van glastuinbouw, champignonteelt en overige bedrijvigheid. Hierdoor blijven de andere kwaliteiten van het gebied zoveel mogelijk intact. Andere criteria zijn aansluiting bij bestaande glastuinbouw- en champignongebieden, en een geschikte bodemkwaliteit.

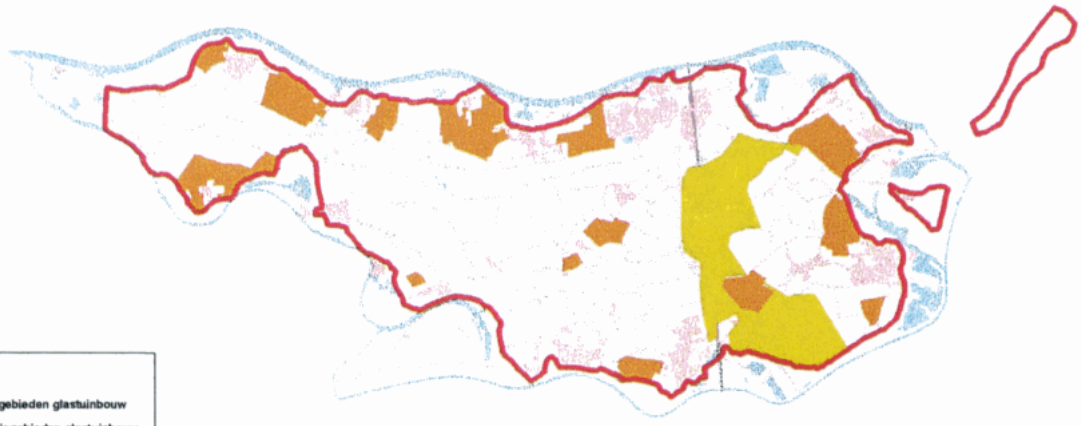
- Model 3 Grootschalige concentratie:
  Dit model wordt gekarakteriseerd door een aaneengesloten gebied van in totaal 250 ha. Deze optie komt voort uit de wens van enkele organisaties tot één grootschalige concentratie. Het idee daarachter is dat één grootschalige concentratie zowel ruimtelijk als milieuhygiënisch de meeste voordelen oplevert. Ruimtelijk omdat het het grootste deel van het gebied onberoerd laat, dus openheid intact laat. Milieuhygiënische voordelen zijn de mogelijkheden voor maximale collectieve voorzieningen. In een voorstudie voor het Regionaal Plan is door het adviesbureau HNS uitgezocht waar in het gebied plaats zou zijn voor één aaneengesloten concentratiegebied van >250 ha met een voldoende geschikte bodemkwaliteit. De gedachte was toen nog dat de huidige intensiveringsgebieden verplaatst zouden worden naar dit nieuwe concentratiegebied. Alleen een gebied ten oosten van de A2 bleek daarvoor geschikt. Model 3 is een iets aangepaste versie van het HNS-model.

Model 1: Verspreide clustering



Model 2: Noordelijke oeverwal en oostelijke concentratie

Model 3: Grootschalige concentratie



Legenda

- Potentiele gebieden glastuinbouw
- Concentratiegebieden glastuinbouw

Algemeen

- Grens plangebied
- Bebouwing (Bron: CBS)
- Wegen (Bron: CBS)
- Spoorwegen (Bron: CBS)
- Oppervlakte water (Bron: CBS)

1 0 1 2 3 Kilometers

Figuur 2: Ontwikkelingsmodellen startnotitie

3.2 Doel van de milieueffectrapportage (m.e.r.)

Doel van dit m.e.r is om de gevolgen voor het milieu te beschrijven van de voorgenomen activiteit en de alternatieven. Op deze wijze wordt bereikt dat het milieubelang als volwaardig aspect naast andere belangen in de besluitvorming wordt betrokken.

In deze m.e.r. zal worden ingegaan op de relevante milieu-informatie voor:
- De locatiekeuze voor de uitbreiding van het areaal glastuinbouw en champignonteelt, met de drie modellen als uitgangspunt. Aangezien de modellen in de startnotitie groter zijn dan 250 ha zal eerst een inperking van de zoekruimte plaatsvinden in 3 nieuwe modellen;
- De inrichtingsaspecten op hoofdlijnen, relevant is of inrichtingseffecten eventueel leiden tot een andere ruimtelijke keuze.

Een streekplan heeft een randvoorwaarden scheppende functie voor de ruimtelijke gebruiksmogelijkheden op hoofdlijnen in een gebied (zie ook §1.4). De opgave van de milieueffectrapportage is om te komen tot een locatie waar de uitbreiding van glastuinbouw en champignonteelt kan worden gerealiseerd. Gedetailleerde wijze van inrichting van het terrein en de exacte milieubelasting die door de diverse activiteiten zal worden veroorzaakt komt aan de orde tijdens de daadwerkelijke inrichting.

Wetgeving en de beleidskaders fungeren als randvoorwaarden hiervoor.

4 Beleidskader

Aangezien wetgeving en beleidskaders als randvoorwaarden fungeren voor de milieueffectrapportage om tot locaties te komen waar uitbreiding van glastuinbouw en champignonteelt kan worden gerealiseerd wordt in dit hoofdstuk nader ingegaan op het bestaande beleid (§4.1) en op de relatie van de voorgenomen activiteit met andere projecten (§4.2).

4.1 Bestaand beleid

Toetsing van locatie en inrichting vindt plaats door middel van ruimtelijk relevante milieuaspecten die volgen uit het bestaand beleid. Het beleidskader is gebaseerd op vastgesteld beleid en bestuurlijke afspraken. Aangezien het nationale, provinciale en gemeentelijke beleidskader in diverse documenten uitgebreid is beschreven wordt hier volstaan met een korte samenvatting middels een tabel. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar de betreffende beleidsdocumenten, zoals Streekplan, Gelders Milieuplan, etc (zie literatuurlijst voor een volledig overzicht). Omdat het internationale natuurbeleid een belangrijk aandachtspunt is in de ruimtelijke besluitvorming, heeft dit beleid daar waar het van toepassing is op de Bommelerwaard geleid tot de formulering van uitsluitende criteria. Het relevante internationale natuurbeleid is op hoofdlijnen beschreven in bijlage 6. Hier is ook ingegaan op het specifieke nationale glastuinbouwbeleid.

Tabel 4.1 Vigerend beleidskader, inhoud en criteria.

Vastgesteld beleid	E/N/P/G*	Relevante inhoud	Hoofdpunten
Landschap			
Streekplan Gelderland	P	Behoud van de visuele kwaliteiten in westelijke binnendijkse gebied en aanpassing van de visuele kwaliteiten in het oostelijk binnendijkse gebied Behoud, aanpassing en vernieuwing van het karakteristieke kommen-, oeverwallen- en stroomruggen-landschap en stadsranden Behoud van aardkundige waarden	Aantasting visuele kwaliteit landschap Aantasting karakteristieke eigenschappen landschap Aantasting aardkundige waarden
De (voorlopige) Gelderse natuurdoelenkaart	P		
Gemeentelijke bestemmingsplannen	G		
Natuur			
Europese richtlijn 92/43 EEG (habitatrichtlijn)	E	Bescherming waardevolle natuurgebieden (uiterwaarden, natuurgebieden de Lieskampen, Meidijk, Boezem van Brakel, De Woord en recreatiegebied de Zandmeren Voorkomen en opheffen versnippering Compensatie van aangetaste bos en natuur in kwaliteit en oppervlakte Bescherming bedreigde diersoorten Behoud en ontwikkeling van de PES (als uitwerking van de rijks-EHS) Realisatie RBON gebieden	Aantasting bestaande natuurwaarden verlies bestaande natuurwaarden Beïnvloeding versnippering Aantasting/verlies van ecologische ontwikkelingszones Aantasting/verlies ecologische verbindingszones Aantasting/verlies natuurontwikkelings gebieden
Vogelrichtlijn EG	E		
Structuurschema Groene Ruimte	N		
Natuurbeleidsplan	N		
Streekplan Gelderland	P		
De (voorlopige) Gelderse natuurdoelenkaart	P		
Richtlijn compensatie natuur en bos	P		
Gelders milieuplan	P		

Cultuurhistorie			
Belvedere	N	Cultuurhistorische identiteit richtinggevend laten zijn voor de inrichting van de ruimte	Historisch landschap en gebouwen Zaltbommel cultuurhistorisch waardevolle stad Castellum van Rossum als belangrijk element van de Romeinse Limes.
Belvoir	P	Opsporen, behouden, ontwikkelen en inpassen van cultuurhistorische waarden (incl. aardwetenschappelijke waarden) Cultuurhistorie als waardevolle wegingsfactor en vormgever van ruimtelijke inrichting	Verlies/aantasting archeologische en cultuurhistorische waarden (incl. aardwetenschappelijke waarden)
Streekplan Gelderland	P		
Grondwater/ oppervlaktewater			
Vierde nota waterhuishouding	N	Integrale aanpak verdroogde gebieden Kwaliteitsbehoud en verbetering van grond- en oppervlaktewater Terugdringen grondwatergebruik Zoveel mogelijk gebruik maken van gesloten watersystemen (waterhergebruik) Verminderen bestrijdingsmiddelen gebruik, emissies en belasting oppervlaktewater Zoveel mogelijk gebiedseigen water gebruiken, beperken inlaat gebiedsvreemd (verontreinigd) water Zoveel mogelijk gebruik maken van opgevangen regenwater	Vervuiling grondwater, water en waterbodems door tuinbouw Gebruik gebiedsvreemd water Vermijden grondwatergebruik Opvang en hergebruik regenwater
Streekplan Gelderland	P		
Waterhuishoudingsplan	P		
Integraal Waterbeheersplan Gelders Rivierengebied	P (waterschappen)		
Integraal Ontwikkelingsplan voor de glastuinbouw in Gelderland	P		
Drinkwaterwinning			
Streekplan Gelderland	P	In zoekgebieden voor drinkwaterwinning geen activiteiten ontplooien die toekomstige risico's met zich meebrengen incl. grondwaterbeschermingsgebied Velddriel Risico's voor drinkwaterwinning Afgedamde Maas zijn niet acceptabel	Beïnvloeding drinkwaterwinning Afgedamde Maas (beheersplan RWS Benedenrivieren) Beïnvloeding Grondwaterbeschermingsgebied Velddriel
Waterhuishoudingsplan	P		
Beheersplan RWS	R		
Bodem			
Gelders milieuplan	P	Emissies, hinder en afval bij voorkeur aan bron aanpakken Voorkomen vervuiling tuinbouwgronden Geven van ontwikkelingsmogelijk-heden voor de glastuinbouw en Stimuleren gesloten stofkringloop	Reductie vervuiling door aanpak bestrijdingsmiddelengebruik
Integraal Ontwikkelingsplan voor de glastuinbouw in Gelderland	P		

Verkeer en vervoer			
Provinciaal verkeers- en vervoersplan	P	Hinder en onveilige situaties door aan- en afvoer van grondstoffen en producten zoveel mogelijk reduceren	Verkeersoverlast door aan- afvoer grondstoffen en producten Veiligheid
Gelders milieuplan	P		
Geluid/licht/lucht			
Nationaal milieubeleidsplan	N	Milieubeschermingsgebieden Milieuwinst is leidraad voor uitvoering Emissies, hinder en afval bij voorkeur aan bron aanpakken Verminderen en verkorten afvalstromen	Aantasting milieubeschermingsgebieden Reductie aan de bron van gebruik bestrijdingsmiddelen, Stank, lichthinder, afvalstromen Afstand tot aaneengesloten woonbebouwing (50 m) en tot restaurants, woningen en agrarische (berdrijfs)woningen van derden (25 m)
Gelders milieuplan	P		
Streekplan Gelderland	P		
Energie			
3e energienota	N	Verbetering van energie-efficiency met 23% in periode 89-2000 Milieuwinst is leidraad voor uitvoering Verspilling energie tegengaan	Energieverbruik Combineren energievoorzieningen Gebruik duurzame energie
Gelders milieuplan	P		
Landbouw			
Structuurnota Landbouw 89 (beleidsvoornemen) Meerjaren Programma Gewasbescherming	N	Productie in 2000 dient in nagenoeg gesloten bedrijfssystemen plaats te vinden Verminderen grondgebonden teelt, stimuleren teelt op substraat Reductie mest- en bestrijdings-middelen	Teelt op substraat/ op volle grond Reductie mest- en bestrijdings- middelen

E = Europees beleidskader N = Nationaal beleidskader
P = Provinciaal beleidskader G = Gemeentelijk beleidskader

Uit deze inventarisatie van beleidskaders blijkt dat de volgende criteria voor de locatiekeuze en de streekplanuitwerking relevant zijn. Het zijn criteria waarbij de beïnvloeding door de glastuinbouw en champignonteelt een rechtstreekse relatie heeft met de ruimtelijke plaatsing daarvan.

- alle criteria voortvloeiend uit landschap;
- alle criteria voortvloeiend uit natuur;
- verlies/aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden;
- vermijding grondwatergebruik;
- ligging grondwaterbeschermingsgebied i.v.m. drinkwaterwinning;
- milieubeschermingsgebieden
- bufferzones rondom kwetsbare en gevoelige gebieden
- verkeersoverlast;
- lichthinder.

Deze criteria worden alle geoperationaliseerd in het toetsingskader voor de locatiekeuze (zie hoofdstuk 7).

4.2 Relatie met andere projecten

In deze paragraaf worden projecten gepresenteerd die in de omgeving van de Bommelerwaard spelen. De eventuele raakvlakken die deze projecten hebben met de voorgenomen activiteit en de consequenties daarvan voor deze m.e.r. worden op het einde van deze paragraaf benoemd.

Ontwikkelingsvisie Fort Sint Andries

In 1995 is de ontwikkelingsvisie voor het Strategisch Groenproject Fort Sint Andries vastgesteld. De visie is het resultaat van een intensieve samenwerking tussen de ministeries van LNV, VROM, V&W en de provincies Noord-Brabant en Gelderland en is samen met vertegenwoordigers uit de streek opgesteld. Deze visie omvat een streefbeeld voor 2025 en een inrichtingsschets voor 2010. Het project Fort St. Andries omvat de uiterwaarden langs de Maas en Waal van Heerewaarden tot de A2. Het binnendijkse gebied bij Heerewaarden kent een overlap met het Regionaal Plan Bommelerwaard. Voor dat deel vormt de ontwikkelingsvisie het uitgangspunt voor het Regionaal Plan.

Het streefbeeld voorziet in circa 3000 ha. nieuwe natuur in de uiterwaarden van Waal en Maas. In de inrichtingsschets wordt in de periode tot 2010 gestreefd naar circa 2000 ha. nieuwe natuur als eerste stap in de richting van het streefbeeld. Naast natuurontwikkeling voorziet de visie in nieuwe impulsen aan natuurvriendelijke vormen van recreatie en toerisme alsmede naar behoud en herstel van cultuurhistorische elementen. Sinds de vaststelling van de visie wordt voortvarend aan de uitvoering gewerkt. Grote delen van Fort Sint Andries zijn inmiddels ingericht tot natuurgebied, voornamelijk door meekoppeling met dijkverzwaringsprojecten. Voorbeelden zijn De Stiftse Waard, De Passewaay, De Buitenpolder Heerewaarden en delen van De Dreumelse uiterwaarden. Ook worden recreatieprojecten en cultuurhistorie goed ter hand genomen. Via herverkaveling moet er perspectief zijn voor een blijvend levenskrachtige landbouw. De oppervlakte cultuurgrond in gebruik bij de landbouw zal zo veel mogelijk een aaneengesloten ligging krijgen, met oplossing van een aantal knelpunten (verkaveling, vermindering afhankelijkheid). De landbouw kan op verschillende plaatsen een actieve rol vervullen bij het beheer van natuur en landschap.

Ruimte voor Rijntakken

In april 1996 is de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier' van kracht geworden. Het regeringsbeleid is gericht op een duurzame bescherming tegen hoogwater. Enerzijds door slechts onder zeer stringente voorwaarden nieuwe ontwikkelingen in het winterbed toe te staan, anderzijds door waar mogelijk rivierverruimende maatregelen uit te voeren zonder dijkverhogingen. Daarbij wordt rekening gehouden met hogere rivierstanden dan tot nu toe gebruikelijk als gevolg van klimatologische veranderingen. Inmiddels is ook op Europees niveau een programma gestart om de hoogwaterproblematiek in het stroomgebied van de Rijn en de Maas op te lossen. Het programma voorziet in een subsidieverlening voor projecten in of nabij het winterbed. Het gebied tussen Brakel en Slot Loevestein (genaamd Munnikenland) is één van de gebieden die voor rivierverruimende maatregelen in aanmerking komt. Daarbij wordt gedacht aan dijkteruglegging, waarbij een schuine afsnijding van Munnikenland hydraulisch gezien maximaal benodigd is. Grote verschillen in de ruimtelijke mogelijkheden per deelgebied van de Rijntakken geven aanleiding om voor elk van de deelgebieden een afzonderlijke realisatiestrategie te overwegen. Per riviertraject zullen de mogelijkheden voor rivierverruiming in beeld worden gebracht en tegen elkaar afgewogen. Besluitvorming over een eventuele dijkteruglegging bij Munnikenland kan dan ook pas in dat kader plaatsvinden. Het is daarom te prematuur om in dit MER rekening te houden met een mogelijke dijkteruglegging.

Sinds kort speelt de discussie van de zgn. calamiteitenpolders. Dit zijn gebieden die bij extreem hoge rivierstanden gecontroleerd onder water worden gezet om catastrofen benedenstrooms te voorkomen. De Bommelerwaard is ook daarvoor genoemd. Er is echter nog volledige onduidelijkheid of en hoe dit er voor de Bommelerwaard uit zou kunnen zien. Daarom kan in dit MER dit aspect niet meegenomen worden.

Ecologische Hoofdstructuur/uiterwaarden

De ecologische hoofdstructuur in de Bommelerwaard bestaat uit de uiterwaarden, de binnendijkse kleinere natuurgebieden zoals de Lieskampen en de meidijk, en de ecologische verbinding daartussen langs de Capreton en de Eendekade. Voor de uiterwaarden richt het beleid van rijk en provincie (Nota Waterhuishouding, Structuurschema Groene Ruimte, streekplan, waterhuishoudingsplan) zich allereerst op vrije afvoer van water, ijs en sediment, voorts op behoud en ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden en tenslotte op voortzetting van het agrarisch gebruik. In het kader van de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling zijn veel gronden in de uiterwaarden aangewezen als reservaats-, beheers-of natuurontwikkelingsgebied. In de zgn. begrenzingenplannen van de provincie zijn deze vastgelegd. De begrensde uiterwaarden in de Bommelerwaard betreffen langs de Waal de Gamerense waarden, de Breemwaard, Brakelse Benedenwaarden. Langs de Maas betreft het Hedelse benedenwaard, Slot Weil, De Doornwaard en Nederhemert Zuid. Verder zijn het de uiterwaarden van het project Fort St. Andries. Bij natuurontwikkeling en natuurvriendelijke oevers vindt zo mogelijk meekoppeling plaats met kleiwinning. Zo zijn in de Heerewaardense Buitenpolder, Gamerense Waard en Breemwaard in het kader van de Delta wet recent grootschalige natuurterreinen aangelegd. Een deel van de uiterwaarden is aardwetenschappelijke waardevol. Dit betreft gave en karakteristieke bodem- en reliëfvormen. In de Bommelerwaard worden hiertoe een aantal onvergraven (delen van) uiterwaarden gerekend bij Hurwenen, Brakel, Aalst, Nederhemert, Maasdriel en Alem. Ook de Kil van Hurwenen en omgeving (buitendijks, Europees vogelgebied) is een gaaf, waardevol gebied. De doelstellingen voor de ecologische verbindingszone Meidijk-Capreton zijn in het kader van het provinciale project Groene Connecties en de natuurdoelenkaart op 12 oktober 1999 door GS vastgesteld. Het initiatief voor de uitwerking ervan ligt in de 'gebieden', voor de Bommelerwaard kan dit opgepakt worden bij de uitvoering van het Regionaal Plan.

Drinkwaterwinning Afgedamde Maas

Het water in de Afgedamde Maas is een belangrijke bron voor de bereiding van drinkwater. Het water wordt door het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH) opgepompt, beperkt voorgezuiverd en geïnfiltreerd in de duinen bij Monster, Scheveningen en Katwijk. Aan de kwaliteit van het te infiltreren water worden door de overheid wettelijke eisen gesteld. Zo is in 1993 het Infiltratiebesluit Bodembescherming in werking getreden. Het water dat door de DZH wordt geïnfiltreerd en dus uit de Afgedamde maas komt voldoet niet aan de wettelijke kwaliteitseisen. Vooral stoffen als meststoffen en bestrijdingsmiddelen overschrijden herhaaldelijk de norm. DZH heeft met de provincie Zuid-Holland een overeenkomst gesloten tot vermindering van de waterkwaliteit-gerelateerde effecten van de infiltratie. Om een beeld te krijgen van de probleemstoffen en de herkomst ervan is een onderzoek uitgevoerd ('96-'98). Daaruit blijkt dat een aantal probleemstoffen uit de Bommelerwaard komt. Belangrijke veroorzakers blijken de gemeenten en particulieren bij het groenbeheer, en agrariërs in de glastuinbouw, fruitteelt en rundveehouderij. DZH, RWS en zuiveringschap willen door convenanten met de veroorzakers, door studieclubs en informatiebijeenkomsten tot vermindering van de belasting komen. De waterkwaliteit van de Afgedamde Maas is in dit MER een aandachtspunt.

Hollandse Waterlinie, Belvédère

De Waterlinie in de Bommelerwaard vormt een onderdeel van de hele Hollandse Waterlinie van Muiden tot de Biesbosch. In het project Belvédère wordt prioriteit gegeven aan herstel van de linie. Daartoe wordt een startnotitie opgesteld door een projectgroep bestaande uit rijk, betrokken provincies, en eventueel. andere belanghebbende partijen zoals Staatsbosbeheer. De werkzaamheden voor het op te stellen plan voor het Bommelerwaardse deel zijn in principe niet afhankelijk van het totale project.
Wellicht is het mogelijk de inundatievelden van de linie herkenbaar te maken door ze een functie voor de zuivering van oppervlaktewater te geven (zgn. helofytenfilter). Een aanzet hiertoe is gegeven in de nota Waterlijn. Een onderdeel van het herstel is aan te geven op welke manier de aanwezigheid van de linie landschappelijk kan worden ingebed. De linie is momenteel landschappelijk niet herkenbaar. Zo is kasteel Loevestein, hoewel een onderdeel van de linie, vanaf afstand niet zichtbaar. Een ander project wat in de Nota Belvédère speciale aandacht krijgt is het project Limes 2000. Dit heeft als doel bescherming, visualisatie en recreatieve ontsluiting van de Romeinse Limes. Een belangrijk element van de Romeinse infrastructuur van de Limes vormt het castellum van Rossum.

Woningbouw en bedrijvigheid

Het beleid hiervoor is vastgelegd in het streekplan. Het Intergemeentelijk orgaan Rivierengebied (een samenwerkingsverband van de gemeenten in het Rivierengebied) werkt momenteel aan een experiment om bij planning van woningbouw en bedrijvigheid het ruimtebeslag centraal te stellen (en daarmee de kwaliteit van het gebied) en niet het aantal woningen. Het experiment gaat daadwerkelijk van start op het moment dat de gezamenlijke regio-gemeenten, provincie en rijk overeenstemming hebben bereikt (in een bestuursovereenkomst) over een visie op Wonen en Werken in Rivierenland. Daarbij hoort dan ook een contourenkaart, een afsprakenkader en een ontwikkelingstraject. Het voornemen is nog in het jaar 2000 tot een bestuursovereenkomst te komen. Dit experiment wordt na 4 jaar geëvalueerd en zonodig geformaliseerd tot provinciaal beleid. In de afweging dienen nadrukkelijk de waarden van het buitengebied meegewogen te worden. Het raakvlak met het Regionaal Plan Bommelerwaard ligt bij de kernranden en de waarden van het buitengebied daaromheen. In het experiment zijn dezelfde actoren betrokken als in het ontwikkelingstraject van het Regionaal Plan waardoor afstemming gewaarborgd wordt.

Verbreding A2

De minister van Verkeer en Waterstaat heeft na het afronden van de tracé/merstudie voor de verbreding van de A2 een ontwerp-tracebesluit (OTB) genomen waarin de A2 wordt verbreed naar 2*3 rijstroken. De huidige halve aansluiting "de Lucht" komt te vervallen. Als gevolg daarvan betaalt het rijk mee in het meest oostelijke deel van de rondweg Hedel dat aansluit op de bestaande aansluiting Hedel/Kerkdriel van de A2. Het tracebesluit (TB) is reeds genomen door het rijk. Vervolgens kan RWS met de uitvoering starten.

Consequenties voor deze MER

Alle hierboven genoemde projecten, behalve het project “Ruimte voor Rijntakken” zijn in overeenstemming met het vigerend beleid of een uitwerking daarvan. Vanuit deze invalshoek wordt in hoofdstuk 7 (waar de zoekruimte wordt ingeperkt) in de vorm van specifieke criteria met deze projecten rekening gehouden. Door onduidelijkheden in de besluitvorming omtrent eventuele dijkteruglegging en aanleg van calamiteitenpolders in het kader van het project “Ruimte voor Rijntakken” is het te prematuur om hiermee in dit MER rekening te houden.

5 Karakteristiek Glastuinbouw en Champignonteelt in de Bommelerwaard

In dit hoofdstuk wordt een karakteristiek van de belangrijkste aspecten van de glastuinbouw en champignonteelt gegeven. Na een korte beschrijving de bedrijfsstructuur van glastuinbouw en champignonteelt (§5.1), komen factoren aan de orde die vanuit de bedrijfsvoering relevant zijn voor de selectie van geschikte locaties (§5.2) en voor een efficiënte bedrijfsvoering (§5.3).

Dit hoofdstuk dient niet om in detail de milieueffecten van de glastuinbouw en de champignonteelt in de Bommelerwaard te beschrijven. Het doel is om belangrijke aandachtspunten en relevante trends weer te geven bezien vanuit de sector (glastuinbouw en champignonteelt).

5.1 Bedrijfstructuur

In deze paragraaf wordt specifiek ingegaan op de bedrijfstructuur van de tuinbouw in de Bommelerwaard waarbij de glastuinbouw en de champignonteelt apart behandeld worden.

5.1.1 Glastuinbouw

De huidige glastuinbouw in de Bommelerwaard is gevestigd op de stroomruggronden. Deze liggen ten noorden van de Van Heemstraweg tussen Zaltbommel en Brakel, bij Poederoijen, op de lijn Bruchem-Nederhemert, bij Ammerzoden en op de lijn Hedel-Rossum. In totaal zijn er ca. 330 glastuinbouwbedrijven (1999) aanwezig. Hiervan is 35% kleiner dan 0,25 ha, 49% heeft een grootte van tussen de 0,25 tot 1,0 ha en 16% is groter dan 1,0 ha. De huidige bedrijven hebben weinig collectieve voorzieningen ten aanzien van energie en water. De meeste bedrijven hebben een eigen waterbassin en eigen energie voorzieningen.

Glastuinbouw kan worden gescheiden in grondgebonden teelten en substraatteelten.

Bij grondgebonden teelten (chrysanten, sla) kan het gietwater, voorzien van meststoffen, in de ondergrond terechtkomen en daardoor de grondwaterkwaliteit beïnvloeden Bij grondgebonden teelt worden enkelvoudige drains toegepast. Deze functioneren primair voor de ontwatering van de percelen maar vangen overtollig gietwater slechts beperkt af. De meststoffen worden gebonden aan de bodem of spoelen uit naar grond- en oppervlaktewater. De drains wateren af in het oppervlaktewater. Minimalisering van de uitspoeling dient bereikt te worden door optimalisering van de toediening van gietwater in relatie tot de vochtopname van het gewas.

Bij grondongebonden teelten wordt het gewas geteeld op substraat. Deze vorm is eind jaren 70 geïntroduceerd om meer grip te krijgen op bodemziekten. Substraat (steenwol) dient als groeimedium. Via druppelaars worden water en meststoffen nauwkeurig gedoseerd. Overtollig gietwater kan worden gerecirculeerd.

Het merendeel van de bedrijven in de Bommelerwaard teelt bloemen. Belangrijkste teelten zijn grondgebonden teelten van chrysanten, fresia en zomerbloemen en de substraatteelt rozen. De gemiddelde bedrijfsomvang is iets meer dan 1 ha; de bedrijven die de laatste jaren worden opgericht zijn beduidend groter (2-3 ha glas). Een deel van de tuinbouwbedrijven (met name in de gemeente Maasdriel) heeft naast het glasoppervlak ook nog vollegrondstuinbouw.

Per jaar zijn in de kassen meerdere teelten mogelijk (bij chrysanten bijvoorbeeld 4,5 teelten per jaar). Men probeert de teelt zo regelmatig mogelijk door het jaar te laten verlopen; alle teeltstadia zijn dan ook in de kas vertegenwoordigd. In de Bommelerwaard is sprake van een sterke specialisatie. Chrysantenteelt is karakteristiek voor de Bommelerwaard en maakt ongeveer 50% van het areaal uit, paprika's 10% en roos 5%. De chrysantenteelt is geconcentreerd ten westen van de A2 op de oeverwallen. Het aandeel fresia (in areaal het tweede snijbloemgewas) loopt achteruit en het aandeel overige gewassen neemt langzaam toe.

Bij de glasgroente neemt het aantal bedrijven al jaren af. Belangrijkste gespecialiseerde glasgroenteteelt is paprika waarbij het aandeel paprika toeneemt ten koste van overige groenten. Daarnaast telen een aantal bedrijven aardbei of andere kleine fruitsoorten in de combinatie glas- grondgebonden teelt. De teelt van aardbei vindt steeds meer plaats onder beschermende constructies en in substraat (veenbalen, steenwol, e.d.); het areaal loopt echter terug. Het gemiddelde oppervlak per bedrijf bedraagt voor aardbeien 0,3 ha en voor paprika 1,5 ha.

Toekomstige ontwikkeling
Geschat wordt dat in de Bommelerwaard 25-50 bedrijven de komende 10 jaar in de bedrijfsontwikkeling worden beperkt vanwege de situering (in of aan de rand van woonbebouwing). Uit onderzoek van het LEI komt naar voren dat voor de meeste bedrijfstypen de optimale schaalgrootte ligt tussen de 3 en 5 ha netto glasoppervlak terwijl de huidige gemiddelde grootte van de bedrijven in de Bommelerwaard niet meer is dan 1 ha. Uit een enquête van de ZLTO en GLTO blijkt dat de gemiddelde omvang van de kassen in de Bommelerwaard in de toekomst flink zal toenemen. Het is nog onduidelijk of de liberalisering van de gasmarkt invloed zal hebben op de groei. Binnen de concentratiegebieden (figuur 2; oranje vlekken) dient efficiënt met de ruimte te worden omgegaan. Dit betekent dat individuele, ad random, vestigingen in beginsel niet toegestaan worden maar dat ook in deze gebieden gestreefd wordt naar clustergewijze ontwikkeling van tenminste 25 ha (ca 5 bedrijven). Omdat in Gelderland buiten de Bommelerwaard en de OverBetuwe in principe geen nieuwe vestiging meer mag plaats vinden zijn er mogelijkheden voor instroom vanuit het westelijke rivierengebied naar de Bommelerwaard. Grootschalige instroom vanuit andere gebieden of streken van Nederland wordt afgewezen.

5.1.2 Champignonteelt

De Bommelerwaard is een concentratiegebied voor de champignonteelt, dit geldt met name voor het gebied rondom Velddriel. In totaal zijn 262 bedrijven aanwezig (peildatum 1 februari 2000). De zgn. witte champignons worden het meest geteeld; het totale teelt areaal is ca. 20 ha netto (1998). Het areaal is afhankelijk van de gebruikte oogsttechniek. De huidige situatie kan als volgt worden gekarakteriseerd:
Handmatige oogst komt voor op ruim 80 % van de bedrijven (representatief voor 35% van het teeltoppervlak) met een teeltoppervlak (per bedrijf) variërend van 600 tot 2500 m^2. Gemiddeld bedraagt het teeltoppervlak 1200 m^2 per bedrijf met een bedrijfskavel van ca. 1 ha. Per bedrijf zijn 2 - 3 cellen aanwezig met daarin 2 rijen stellages met gemiddeld 5 bakken; de breedte per bak is ca. 1 m de lengte varieert.
Mechanische oogsttechnieken komen voor op de overige 20% van de bedrijven die goed zijn voor 65 % van het teeltoppervlak. Het gemiddeld teeltoppervlak per cel bedraagt 500 –800 m^2 terwijl per bedrijf ca. 4 - 5 cellen aanwezig zijn. Het productieoppervlak bedraagt gemiddeld 3500 m^2 en de kavelgrootte 1,5 ha.

Het laatste decennium hebben belangrijke veranderingen in de bedrijfsvoering plaats gevonden. De grondstof voor de moderne teeltbedrijven is doorgroeide compost die betrokken wordt van de tunnelbedrijven. In de Bommelerwaard zijn enkele tunnelbedrijven (composteerbedrijven) aanwezig. Hier wordt champost bereid uit de grondstof (tarwestro, paardenmest en vleeskuikenmest) en geënt met het champignonmycelium. Na ca. 10 dagen is de champost doorgroeid. Op dat moment verlaat deze de tunnelbedrijven om bij de kwekers verder te groeien in de afgesloten geconditioneerde ruimtes (de cellen). In de cellen worden de ideale omstandigheden voor de teelt nagebootst: vochtige en donkere condities. Iedere teelt duurt 7 weken (handoogst; mechanische oogst 6 weken). Per jaar zijn ca. 6 - 7 teelten mogelijk bij handoogst en bij mechanische oogst 7-8 oogsten. Na de oogst van de champignons wordt de champost in de cellen gesteriliseerd (gestoomd) en vervolgens afgezet in de landbouw of tuincentra als bodemverbeteraar.

In het verleden is door het productie proces de bodem ter plaatse en in de omgeving van deze bedrijven verontreinigd geraakt door een mix van bestrijdingsmiddelen en ontsmettingsmiddelen (voor de teelt bedden). Ook werd veelvuldig gebruik gemaakt van zakputten voor de lozing van afvalwater. Deze oorzaken van bodemverontreiniging zijn weggenomen omdat sedert 1990 veel bedrijven zijn overgegaan op metalen of kunststof teeltbedden, gesloten betonnen bezinkinrichtingen en rioolaansluitingen. Het resultaat is dat bij de champignon bedrijven (zowel de teelt als de tunnelbedrijven) de afgelopen tien jaar de milieubelasting fors is afgenomen.

Bestrijdingsmiddelen zijn nodig voor de bestrijding van schimmelziekten en vliegen. Bij de biologische champignonteelt wordt geen gebruik gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen: met behulp van aaltjes worden vliegen bestreden en door hygiënisch te werken, bij wat lagere temperaturen en met minder teelten wordt de vorming van ziekteschimmels tegengegaan.

Toekomstige ontwikkeling
In de toekomst zullen nagenoeg alle bedrijven doorgroeide compost van tunnelbedrijven betrekken. Verder zullen de bedrijven expliciet kiezen voor handmatige dan wel mechanische oogstsystemen. Bij mechanische oogstsystemen is een hogere productie mogelijk doordat men snellere teeltschema's toepast. De huidige oppervlakteverhouding (65% mechanisch en 35% handoogst) zal min of meer stabiel blijven. De product kwaliteitsvoorwaarden stellen hoge eisen aan de bedrijfshygiëne waardoor de milieubelasting waarschijnlijk nog verder zal afnemen. Ook zal het teeltoppervlak bij de mechanische bedrijven toenemen.

5.2 Vestigingsplaatsfactoren

In deze paragraaf wordt ingegaan op de factoren die relevant zijn voor de selectie van geschikte locaties voor de vestiging van glastuinbouw- en champignonteeltbedrijven.

5.2.1 Infrastructuur

De infrastructuur is belangrijk om de producten snel af te kunnen voeren naar de veiling. Groenten en bloemen zijn kwetsbare producten; goede wegen waarop (het zware) vrachtverkeer snel kan doorstromen is gunstig voor de beperking van transportbeschadigingen en transportkosten. Aansluiting moet worden gezocht bij de in het PVVP (Provinciale Verkeers- en Vervoerplan) aangegeven wegennnetvisie. Deze visie gaat uit van een hiërarchische opbouw van het wegennet.

Onderscheid wordt gemaakt in een nationaal verbindend net van stroomwegen waaronder de A15 en de A2, een regionaal ontsluitend net van ontsluitingswegen waaronder de N322 en een lokaal net van gebiedstoegangswegen waaronder de N831 en N832. Voor de tuinbouw en de champignonteelt zijn vooral het nationaal verbindend net en het regionaal ontsluitend net van belang. In afweging met andere belangen kan dit belang aanleiding zijn om het regionaal ontsluitend net aan te passen of uit te breiden. Het beleid ten aanzien van het locale net richt zich op het afdwingen van lagere rijsnelheden, onder meer om sluipverkeer te weren. Bij de aanleg van verkeersremmende voorzieningen kan rekening worden gehouden met de voorwaarden die het transport van tuinbouwproducten daaraan stelt. De aanleg van drempels die een probleem vormen voor het transport van kwaliteitsproducten (productbeschadigingen) kan worden vermeden. De provinciale wegen sluiten goed aan op de A2. Voor de tuinbouw zijn deze verbindingen cruciaal. De overige (veelal gemeentelijke) wegen in het buitengebied van de Bommelerwaard zijn onvoldoende berekend op steeds groter en zwaarder verkeer, waardoor gevaarlijke verkeerssituaties kunnen ontstaan. Om sluipverkeer op de buitenwegen te ontmoedigen worden verkeersremmende maatregelen genomen. Drempels vormen voor het transport van kwaliteitsproducten problemen doordat ze productbeschadigingen kunnen veroorzaken.

Voor de champignonteelt is een goede infrastructuur eveneens van groot belang o.a. doordat ook bij deze sector gebruik gemaakt wordt van grote vrachtautocombinaties.

5.2.2 Grondsoort

Glastuinbouw
Omdat de chrysantenteelt het hoofdgewas is en blijft is de grondsoort/bodemkwaliteit een cruciale vestigingsfactor. Chrysantenteelt is immers een grondgebonden teelt en geen substraatteelt. Bij substraatteelt worden de producten op steen- of glaswol geteeld ofwel de zgn. grondongebonden teeltechniek. Deze vorm wordt uitgebreid toegepast voor het telen van vruchtgroenten, zoals tomaat, komkommer, paprika en aubergine, en een aantal snijbloemen zoals roos, gerbera en anjer. De planten staan met hun wortels in het kunstmatige substraat en grond komt er niet meer aan te pas. Substraat kan worden gerecycled bij de producenten. Ca. 40% van de glastuinbouw in Nederland maakt tegenwoordig gebruik van substraattechnieken. In de Bommelerwaard is dat ca. 20%.

In de Bommelerwaard is voor de glastuinbouw met grondgebonden teelt de lichte grond van de stroomruggen het meest geschikt. Indien gekozen wordt voor de zwaardere komgebieden dient de bodemkwaliteit en -structuur eerst verbeterd te worden (opmenging met zand en champost; er dient een homogene laagdikte van ca. 1 meter te worden gerealiseerd). Omdat dergelijke grondverbetering kostbaar is (enkele tientallen guldens per m^2) dient de uitbreiding van het glastuinbouwgebied bij voorkeur op de stroomruggen plaats te vinden.

Champignonteelt
De champignonteelt en substraatteelt is grondongebonden; de bodemkwaliteit is bij deze teelten dus niet relevant. Wel moet voor de vestiging van bedrijfsgebouwen de bodem uiteraard voldoende draagvlak hebben.

5.2.3 Aansluiting op bestaande glastuinbouwgebieden en ruimtebehoefte

Glastuinbouw
De aansluiting van de uitbreidingen op bestaande kasbedrijven kan van belang zijn. Enerzijds hebben diverse aanwezige familiebedrijven nog areaal in de nabijheid (een aantal andere echter ook niet). Voor uitbreidingen is vervolgens van belang in hoeverre de vernieuwingen doorgevoerd kunnen worden. De diverse kassen hebben vaak een verschillend "technisch niveau". Vernieuwing is daardoor afhankelijk van economische factoren (afschrijving) maar ook van de mogelijkheden om technisch e.e.a. te koppelen en daardoor tot een innovatieve bedrijfsvoering te komen (dit zal alleen gebeuren wanneer rendement hoger is dan van oude installaties). Het is dus interessant wanneer collectieve voorzieningen tussen nieuwe en oude bedrijven gemaakt kunnen worden. Reden van aansluiting is voor overheden vooral ruimtelijk, voor tuinders familie en kennisoverdracht. Hierdoor kunnen de productiekosten worden teruggedrongen en de milieuhygiënische situatie worden verbeterd. De economische voordelen van clustering en collectieve voorzieningen beginnen pas interessant te worden bij een clustergrootte vanaf ca 25 ha. Verder is ook de kavelvorm relevant voor de efficiëntie. Door aansluiting op bestaande gebieden wordt ook een bijdrage geleverd aan het behoud van het open landschap.

Champignonteelt
De aansluiting bij bestaande bedrijven is voor de champignonteelt niet relevant. In verband met het besmettingsgevaar tussen individuele bedrijven is een ruime onderlinge afstand (ca. 100 meter) als voorzorg wenselijk. Per bedrijf liggen de verschillende teeltcellen echter vlak naast elkaar; het gaat om de besmetting tussen de bedrijven en niet tussen de bedrijfsonderdelen. De kans op infecties neemt toe door hoge concentratie van champignonbedrijven met beperkte onderlinge afstand maar ook door de aanwezigheid van bomen en struiken in de omgeving; daarom wordt een afstand tot begroeiing van ca. 75 m tussen begroeiing en teeltcellen gewenst. Anderzijds moet worden geconstateerd dat bestaande bedrijven in een aantal gevallen omgeven zijn door fruitteelt en beplanting langs wegen. Onzorgvuldig handelen in de praktijk van alledag b.v. champignonmest niet afdekken op vrachtwagens waardoor ziektekiemen in de lucht komen is een factor waarvan de sector zich bewust is en zoveel mogelijk vermeden wordt. Concentratie en clustering is slechts mogelijk mits de onderlinge afstand in acht wordt genomen. Afwisseling van glas- en champignonbedrijven is uit teeltoogpunt (van beide teelten) niet bezwaarlijk. Wel kan er schaduwwerking optreden door de hoogte van gebouwen; bij de inrichting dient hier aandacht aan besteed te worden.

5.3 Bedrijfsvoeringsfactoren

Voor een efficiënte bedrijfsvoering in de glastuinbouw en champignonteelt zijn diverse factoren van belang. In deze paragraaf worden per bedrijfstak de factoren nader toegelicht.

5.3.1 Energievoorziening

Glastuinbouw
Energie is een belangrijke productiefactor in de glastuinbouw voor warmte, licht en CO_2 voorziening. De energiebehoefte van de glastuinbouw varieert per teelt en wordt beïnvloed door klimatologische omstandigheden (temperatuur en zonlicht). Over het algemeen wordt gerekend met jaargemiddelden waarin de weersinvloeden zijn verdisconteerd.

Globaal geldt dat bij groenteteelten de warmtebehoefte wat groter is dan bij snijbloemen en potplanten. Daarbij is juist de elektriciteitsbehoefte groter. Dit betekent dat een andere verdeling van de teelten ook zal leiden tot een andere energiebehoefte. Naast energie als groeifactor is ook voor de periodieke sterilisatie van de bodem of substraat door middel van stomen energie nodig (meestal jaarlijks)

Warmte, elektriciteit, gas
De belangrijkste energievraag van een glastuinbouwbedrijf betreft warmte. Deze varieert per teelt en is mede afhankelijk van de klimatologische omstandigheden (temperatuur en zonlicht). In de teeltkarakteristieken worden langjarige jaargemiddelden gegeven waarin de weersinvloeden zijn verdisconteerd. In het algemeen is bij de groenteteelten de warmtebehoefte groter dan bij snijbloemen en potplanten. Met name bij rozenteelt is de (kunst)lichtbehoefte groot. Verandering van teelt zal dus leiden tot een andere energiebehoefte. Per ha glas is afhankelijk van het type teelt 10 tot 15 Tera-Joule warmte per jaar nodig (bijlage 7, tabel 1). Om deze warmte te produceren is circa 400.000 tot 600.000 m^3 aardgas per ha glas nodig. Bij teelten waarbij assimilatiebelichting wordt gebruikt is er een overschot aan warmte (rozen); dit is de reden waarom bij deze teelt beluchting (en daardoor mogelijke lichthinder) belangrijk is. Qua spreiding over het jaar geldt globaal dat de gemiddelde warmte vraag in de periode november tot april ca. 50 % hoger is dan in de periode april – november. Klimaat en teelt zijn twee belangrijke variabelen die de spreiding beïnvloeden. De elektriciteitsvraag vertoont grotere schommelingen.

Elektriciteit (Licht)
Licht is belangrijk voor de groei van de planten. Dit is de reden waarom kassen 100% transparant zijn; globaal geldt dat één procent lichtverlies leidt tot één procent productieverlies. De beschikbaarheid van (dag-)licht is essentieel. Voor bepaalde teelten wordt in de glastuinbouw gebruik gemaakt van kunstlicht. Er zijn twee soorten belichting: stuurlicht en assimilatiebelichting. Stuurlicht, ook wel fotoperiodische belichting genoemd, wordt onder andere gebruikt bij de teelt van chrysanten en stuurt de knopontwikkeling doordat de plant in bepaalde fasen van de groei op een relatief laag lichtniveau reageert. In de regel betreft het bij stuurlicht geringe lichthoeveelheden, waardoor de effecten op de omgeving verwaarloosbaar zijn. Assimilatiebelichting wordt met name toegepast in de rozenteelt om de assimilatie van de plant te verhogen, hetgeen tot kwaliteitsverbetering en/of extra groei leidt. Gemiddeld bedraagt de jaarlijkse elektriciteitsbehoefte 90 MWh per ha glas, waarbij de behoefte in de zomermaanden (mei – augustus) een factor 7 lager kunnen liggen dan in de winterperiode (november – februari). Vooral 's nachts en overdag bij bewolking kan assimilatielicht als hinderlijk worden ervaren. De kascomplexen zijn dan vaak vanaf grote afstand waarneembaar door de kenmerkende oranjegloed. Telers worden dan ook steeds meer gedwongen om maatregelen te nemen, zoals het aanbrengen van lichtschermen (zie verder hoofdstuk effecten). Bij de teelt van vruchtgroente wordt geen licht gebruikt; hierdoor is de elektriciteitsvraag beperkt.

Een belangrijk verschil tussen chrysanten- en rozenteelt is dat het gebruik van lichtschermen bij chrysanten nodig is om verduistering te bereiken in verband met de knopvorming en groeisnelheid terwijl rozen een maximale behoefte aan licht hebben. Dit betekent dat lichtschermen bij rozenteelt minder snel worden toegepast terwijl de lichtsterkte in de kassen bij rozen juist hoger is.

CO_2
CO_2 is een groeifactor. De plant zetten d.m.v. fotosynthese koolstofdioxide om in zuurstof en waterstof. Het groeiproces wordt in kassen gestimuleerd door de toevoer van CO_2. Deze toevoer bedraagt gemiddeld 35 kg CO_2 per m^2 glas per jaar.

De CO_2 wordt geleverd door de rookgassen van de verwarmingsinstallatie. De CO_2 behoefte is in het algemeen groter dan de hoeveelheid die vrijkomt bij de verbranding van die hoeveelheid aardgas die nodig is voor het noodzakelijke licht en warmte. De extra hoeveelheid CO_2 die nodig is leidt dus tot een overschot aan warmte; deze warmte wordt bij nieuwere kassen opgeslagen in warmtebuffers. Met name in de zomerperiode is er een groot warmte overschot. Voor overzicht energiebehoefte voor de meest voorkomende soorten teelten zie basisconcept inrichting (bijlage 7).

Champignonteelt
Warmte, elektriciteit, gas
In de champignonteelt is elektriciteit nodig voor de diverse (klimaat-)installaties; deze wordt rechtstreeks van het openbare net betrokken. Voor het stomen van de champost en verwarming van de cellen wordt gas gebruikt. Champignons hebben geen licht nodig voor het groeiproces: het moet zelfs donker zijn! De hoeveelheid warmte is afhankelijk van de groeifase, de luchtvereisten, de vochtigheid, de temperatuur van de buitenlucht etc. Per saldo is er sprake van een warmte overschot maar in bepaalde fase is er een behoefte aan koelcapaciteit. Dit kan op mechanische wijze, met freon of met behulp van koude-warmte opslag in de grond(water). Deze laatste vorm maakt de laatste tijd opgang. De energiebehoefte van de champignonteelt is weergegeven in het basisconcept (zie tabel 2, bijlage 7)

CO_2
CO_2 is een restproduct van de verwarmingsinstallaties. Per jaar per hectare wordt 1600 ton CO_2 geproduceerd indien de warmtebehoefte volledig via de verbranding van aardgas wordt gedekt.

5.3.2 Water

Glastuinbouw
De huidige teelttechnieken stellen zeer hoge eisen aan de kwaliteit van het gietwater. De waterbehoefte in een kas wordt onder andere bepaald door:

- algemene bedrijfsvoering;
- teeltwijze;
- gewas;
- gewasbezetting per m^2;
- binnenklimaat (temp., vochtigheid, CO_2);
- buitenklimaat (temp., straling, wind);
- kwaliteit gietwater;
- omvang van de overgift.

De kwaliteitseisen voor gietwater hebben vooral betrekking op een laag natrium-, kalk- en ijzergehalte en de afwezigheid van verontreinigingen met algen en slib. Het Lozingenbesluit WVO glastuinbouw stelt dat een bedrijf moet beschikken over goed gietwater met een voldoende laag natriumgehalte. Regenwater bezit – als natuurlijke bron – de beste waterkwaliteit (zie tabel 3, bijlage 7). De telers doen er dan ook alles aan om het regenwater op te vangen, in grote waterbassins naast de kas of soms in ondergrondse tanks. Voor de chrysantenteelt is het grondwater niet geschikt daar het te ijzerrijk is, daarentegen is de kwaliteit van het slootwater in de Bommelerwaard volgens de telers wel geschikt voor toepassing als gietwater. Door het hoge natriumgehalte is dit alleen het geval voor de grondgebonden teelten daar deze het water niet recirculeren. Natrium wordt nauwelijks door de planten opgenomen waardoor bij substraatteelt door recirculatie accumulatie van natrium kan optreden hetgeen schadelijk is voor de teelten. Door recirculatie hoopt de concentratie zich op.

Hierdoor voldoet het water niet aan de eisen die door het Zuiveringsschap Rivierenland bij de lozing op riool of oppervlakte water worden gesteld. Dit is de reden dat substraattelers zo min mogelijk oppervlaktewater gebruiken. Wanneer dit toch noodzakelijk is wordt omgekeerde osmose toegepast; dit is het verwijderen van elementen uit het water voor gebruik. Een voordeel van oppervlaktewater is dat het een "basislast" aan meststoffen bevat waardoor bij gebruik minder meststoffen nodig zijn. In de praktijk komt menging van regenwater en oppervlaktewater veelvuldig voor in de Bommelerwaard; de mengverhouding bedraagt globaal 60 % opp. water - 40 % regenwater.

Water wordt door verscheidene teelten ook voor grondwaterkoeling gebruikt (bijv. bij fresia's, champignons). Momenteel wordt er gebruik gemaakt van een éénmalige doorstroomkoeling. Hiervoor wordt grondwater onttrokken en na gebruik geloosd op het oppervlaktewater. Dit heeft naast het verbruik van grondwater ook effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit omdat grondwater een hoog gehalte aan ijzer bevat. Een overmatige belasting van het oppervlaktewater met ijzer maakt het minder geschikt als gietwater voor chrysantentelers. Een nieuwe techniek voor grondkoeling is warmte/koude opslag. Bij het gebruik van grondwater als warmte-koude opslag is er sprake van een gesloten systeem; dat wil zeggen er wordt geen water verbruikt. 's Zomers wordt het koude grondwater opgewarmd (het water koelt dan de lucht die door de teeltcellen wordt geblazen) en in de winter afgekoeld (het water verwarmt dan de lucht). Het grondwater wordt opgepompt uit het eerste watervoerend pakket van een diepte van 40 tot 80 meter (vergunningplichtig). Warmte/koude opslag is een zeer efficiënte techniek op het gebied van de water- en energie besparing. Op het moment zijn er zo'n 15 bedrijven in de Bommelerwaard waarvoor vergunningen aangevraagd zijn voor het onttrekken van grondwater ten behoeve van warmte/koude opslag. Een nadeel van deze methode is dat de warmte/koude opslag projecten niet te dicht bij elkaar kunnen liggen. Mogelijkheden voor een collectief gebruik zijn technisch echter wel mogelijk.

Champignonteelt

Vochtigheid is een essentiële productie omstandigheid voor de champignonteelt. Voor de handoogst is de hoeveelheid vocht die via de champost wordt toegevoegd vergelijkbaar met de hoeveelheid die met het product wordt afgevoerd. Voor het proces (groei en schoonmaken) is additioneel gemiddeld ca. 12 m^3/100 m^2 teeltoppervlak per jaar nodig. Via ventilatie verdwijnt hiervan ca een kwart terwijl driekwart (ca. 9 m3/100m^2 teeltoppervlak) afgevoerd wordt op het riool. Bij mechanische oogst is het verbruik ca. 15% hoger en ontstaat ca. 12,4 m3 / 100 m^2 afvalwater.

De waterbronnen zijn leidingwater en grondwater mits dit van voldoende kwaliteit is (het ijzer gehalte is een kritische factor); de verhouding bedraagt gemiddeld 50/50. De onttrokken hoeveelheid water verschilt per bedrijf. Er zijn bedrijven in de Bommelerwaard die uitsluitend leidingwater gebruiken in verband met het hoge ijzergehalte van het grondwater. De champignonteelt gebruikt reinigingstechnieken voor het gietwater die in andere sectoren hun nut min of meer hebben bewezen.

In de champignonteelt wordt grondkoeling toegepast. Warmte/koude opslag is een zeer goed alternatief voor de huidige mechanische koeling. Het is energie- en waterbesparend en minder belastend voor het milieu.

5.3.3 Overige aspecten

Meststoffen

Planten hebben voedingstoffen nodig ongeacht de bodem waarop de teelt plaatsvindt. Via kunstmeststoffen worden de noodzakelijke mest- en groeiregulatoren gedoseerd aan de planten toegevoegd vaak in opgeloste vorm onder de planten via de waterdosering. Telers die hun gewas in de grond hebben staan, gebruiken vaak ook natuurlijke meststoffen, zoals dierlijke mest. Deze zorgen er niet alleen voor dat de planten voldoende voeding krijgen, maar verbeteren ook de structuur van de grond. Dit laatste is een belangrijke voorwaarde voor een goede groei. Deze productiefactor wordt daarmee niet relevant geacht voor de locatiekeuze. Bij toepassing van bemesting bij grondgebonden teelten kan uitspoeling plaatsvinden. De bemesting wordt echter steeds specifieker in soort en periode van toedeling waardoor de uitspoeling wordt beperkt. Indien onder de teeltlaag een folie is gelegd, kan ook bij teelten in de grond uitspoeling worden voorkomen De praktische toepassing is twijfelachtig (o.a. in verband met de gewenste wortellaag); deze techniek wordt derhalve niet als een reële oplossing beschouwd. Bij substraatteelt en bij champignonteelt vindt een nauwkeurige dosering van voedingstoffen voor de planten plaats. Bij moderne bedrijven geschiedt dit vaak computergestuurd. Door toepassing van recirculatiesystemen wordt uitspoeling van de meststoffen vrijwel geheel voorkomen.

Gewasbescherming

Tijdige ziektebestrijding is belangrijk met het oog op de gewenste kwaliteit van de teelt. In de glastuinbouw worden gewasbeschermingsmiddelen het meest intensief toegepast. Het gebruik is afhankelijk van de teelt en vindt onder geconditioneerde omstandigheden plaats. Tussen Rijk en de sector zijn meerjarenafspraken gemaakt voor de toelating en de beperking van het bestrijdingsmiddelengebruik (Meerjarenafspraak Gewasbescherming). In de Algemene Maatregel van Bestuur Bedekte Teelten (Wet milieubeheer) zijn voorschriften opgenomen over het gebruik van gewasbescherming.

Voor vruchtgroente is het gebruik aanzienlijk lager dan bij sierbloemen. Vaak worden chemische gewasbeschermingsmiddelen toegepast bijvoorbeeld voor de bestrijding van insecten en grondschimmels. Daarnaast wordt voor de insectenbestrijding in toenemende mate gebruik gemaakt van biologische bestrijding van schadelijke insecten. De teler brengt de natuurlijke vijanden van de insecten in de kas; voorbeelden zijn: de roofmijt tegen spint en sluipwesp tegen witte vlieg. Biologische bestrijding heeft veel voordelen; het is beter voor het milieu dan chemische bestrijding en bovendien kunnen de plaaginsecten geen resistentie ontwikkelen tegen hun natuurlijke vijanden. Dat wil zeggen dat het dier niet ongevoelig kan worden voor zijn natuurlijke vijanden. Bij chemische middelen gebeurt dit op den duur wel. Hoeveel glastuinbouw en champignonteeltbedrijven biologische bestrijding in de praktijk brengen is niet bekend.

Tegenwoordig wordt bij vruchtgroentegewassen vrijwel uitsluitend biologisch bestrijding toegepast, onder andere via sluipwespen. Wel vindt er zo nu en dan correctie plaats met chemische middelen. Bij de teelt van siergewassen leidt biologische gewasbescherming vaak tot schade aan te verkopen (delen van de) planten. De toepassingsmogelijkheden worden daarom mede bepaald door het product en de wijze waarop de consument daarop reageert. Daarnaast vindt in de glastuinbouw grondontsmetting plaats voor de bestrijding van aaltjes en parasitaire schimmels. De grondontsmetting gebeurt tegenwoordig middels stomen. Chemische ontsmetting wordt niet meer toegepast. Bij teelten waar de wortels van de plant niet in de grond staan, is grondontsmetting niet nodig.

Substraatteelt vindt vaak plaats op steenwol. De steenwol kan door stomen worden ontsmet voor hergebruik. Daarnaast vindt er een ontwikkeling plaats naar schuimrubber en kleikorrels. Deze zijn gemakkelijker te ontsmetten. Recycling van steenwol wordt reeds op grote schaal toegepast. Bij de champignonteelt worden bestrijdingsmiddelen voornamelijk gebruikt tegen vliegen en om schimmelziekten tegen te gaan.

Positief is dat de afzet van milieubewust geteelde producten toeneemt. Bovendien zal de komende jaren, bijvoorbeeld door het programma Milieukeur, het gebruik van bestrijdings- en ontsmettingsmiddelen verder worden teruggedrongen. Ook ingevolge het Convenant Glastuinbouw en Milieu wordt een afname van gewasbeschermingsmiddelen verwacht (zie ook bijlage 7, §2.2).

Voorschriften

Het telen van groente, fruit, bloemen en champignons is aan een groot aantal specifieke voorschriften gebonden. Zo stelt diverse wetten en regels beperkingen die nageleefd moeten worden. Bijvoorbeeld de Warenwet (o.a. nitraat en zware metalen), Bestrijdingsmiddelenwet (o.a. toegelaten gewasbeschermingsmiddelen, residutoleranties), wetten inzake milieu (o.a. Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (lozingen), Wet Milieubeheer, Wet bodembescherming), ARBO-wetgeving, Landbouwkwaliteitswet, productschapverordeningen en gemeentelijke verordeningen. Het naleven van deze teelteisen is vanzelfsprekend. Door verschillende verantwoordelijke instanties worden regelmatig controles uitgevoerd. Voor de vruchtgroenten geldt een streng controle regime vanuit volksgezondheidsoptiek. Door deze strenge regelgeving neemt de milieubelasting rondom de kassen gestaag af. Bovendien geldt dat vruchtgroenten uitstekend op substraten geteeld kunnen worden Dit laat echter onverlet dat met name rondom oudere complexen in de bodem nog verontreinigingen uit het verleden kunnen voorkomen.

Voor diverse producten zijn wettelijke normen vastgesteld. Deze hebben geleid tot kwaliteitsvoorschriften voor het gebruik van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, waterkwaliteit, bedrijfshygiëne etc. Dit geldt bijvoorbeeld voor de gehalten zware metalen (o.a. cadmium, lood en kwik), nitraten en microbiologische verontreiniging in de producten. Deze normen zijn gericht op het zoveel mogelijk voorkomen van milieubelasting. Voor de locatiekeuze zijn ze niet relevant.

5.4 Conclusie

Uit de karakteristiek van de glastuinbouw en de champignonteelt volgen onderstaande voor de locatiekeuze relevante aspecten die toegepast worden bij de inperking van de zoekruimte en bij de locatiekeuze (zie hoofdstuk 7 en 8):

- nabijheid van goede infrastructuur voor aan- en afvoer alsmede goede riolering;
- geschikte grondsoort voor grondgebonden teelten, met name chrysanten;
- zo mogelijk aansluiting op bestaande glastuinbouwgebieden. Dit is afhankelijk van het beschikbare oppervlak. Concentratie blijft uitgangspunt;
- binnen concentratie gebieden minimale clustergrootte van 25 ha;
- beschikbaarheid van voldoende energie voor (collectieve) energievoorziening en CO_2 levering;
- beschikbaarheid van voldoende gietwater van goede kwaliteit;
- invloed op de waterhuishouding (grond- en oppervlaktewater kwantiteit);
- mogelijk optreden van verkeersoverlast;
- mogelijk optreden van lichthinder;
- risico op optreden van oppervlakte- en grondwaterverontreiniging (mede i.v.m. aanwezige natuur- en drinkwatergebied);
- afstand tussen champignonteelt bedrijven 100 meter en boom- en struikvrije zones van 75 meter.

6 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt de bestaande milieusituatie alsmede de verwachte autonome ontwikkeling daarvan in het studiegebied wordt beschreven. Ingegaan wordt opdie aspecten die van belang zijn voor de locatiekeuze voor glastuinbouw en champignonteelt op streekplanniveau.
Deze beschrijving dient als referentie voor de beoordeling van de milieueffecten van de op te stellen alternatieven.

6.1 Ruimtegebruik

6.1.1 Woningbouw, industrieterrein, infrastructuur

Huidige situatie
De Bommelerwaard ligt centraal in Nederland, in het zuidwesten van Gelderland, ingesloten door de Waal, de Maas en de Afgedamde Maas (bijlage 3, figuur 1). Er wonen ca. 45.000 mensen verspreid over 19 woonkernen (2 gemeenten). Het gebied wordt doorsneden door een belangrijke autosnelweg, de A2; op- en afritten zijn nabij Zaltbommel en Hedel. De A2 loopt van noord naar zuid en vormt de verbinding tussen het noordelijk en oostelijk deel van de Randstad en Zuid-Nederland. Vlak ten noorden van het gebied ligt de autosnelweg A15, een belangrijke autosnelweg die Oost-Nederland en Duitsland met Rotterdam en omgeving verbindt. De spoorlijn Utrecht-Den Bosch doorsnijdt de Bommelerwaard eveneens. De Bommelerwaard vormt een nog niet verstedelijkt gebied tussen de verstedelijkte zones van Utrecht en 's-Hertogenbosch. De nieuwe bedrijventerreinen bij Hedel en Zaltbommel langs de autosnelweg A2 en de spoorlijn Utrecht-Den Bosch illustreren de verstedelijkingsdruk op de Bommelerwaard vanuit noord en zuid en daarmee het aantal m2 bedrijventerrein i.c. de kwantiteit als gevolg van toegekende contigenten. Op de topografische kaart is de huidige bebouwing aangegeven. De oppervlakte bedrijfsterrein bedroeg per 1-1- 1999 totaal 263,59 ha bruto. De oppervlakte woonbebouwing is niet bekend omdat dit tot op heden in aantallen woningen wordt berekend en niet in oppervlakten.

Autonome ontwikkeling
Zaltbommel is een kern met een subregionale functie en heeft de taak woonruimte en werkgelegenheid voor de subregio te verzorgen. (Her)ontwikkeld worden de stationsomgeving (o.a. kantoren) en het bedrijventerrein de Wildeman. De subregionale opvang van woningbouw vindt plaats in de hoofdkern Zaltbommel; lokale opvang in de kleinere kernen. Uitbreiding van lokale bedrijfsterreinen is voorzien in de gemeente Zaltbommel te Brakel, Gameren en Nederhemert. In de gemeente Maasdriel zijn dat Ammerzoden en Hedel. Het gaat om een totaal van 23 ha (per 1-1-1999). Zaltbommel heeft opgave om tot 2015 bedrijfsterrein te realiseren met een oppervlakte van 20 ha netto (1995-2005 9 ha, 2006-2015 11 ha). Voor de kleine kernen is dit niet afzonderlijk bekend aangezien het provinciaal beleid een totaalcijfer geeft voor het hele westelijke rivierengebied.

6.1.2 Recreatie en toerisme

Huidige situatie
De recreatieve voorzieningen in de Bommelerwaard bestaan voornamelijk uit voorzieningen voor dagtoerisme. Kenmerkend zijn de drie recreatiegebieden: Zandmeren bij Kerkdriel, strandbad Well en de Neswaarden bij Aalst. Kerkdriel heeft een golfterrein. Langs de Afgedamde Maas en bij Kerkdriel zijn enkele campings.

Naast deze intensieve vorm van recreatie zijn er ook mogelijkheden voor fietsen en wandelen in de gehele Bommelerwaard en in het bijzonder in het gebied van Fort St. Andries. Voor de Hengelsport zijn tal van visplekken in de gehele Bommelerwaard aanwezig. In de uiterwaarden langs de Maas en de Afgedamde Maas zijn drie recreatieplassen waarvan 2 met jachthaven. Tevens zijn in de uiterwaarden twee natuurgebieden opengesteld voor recreatief medegebruik. Dit zijn de Hurwenensche uiterwaarden en de dode arm van de Afgedamde Maas. Binnendijks liggen nog 4 natuurgebieden met recreatief medegebruik: De Lieskampen, de Rampert, de Nieuwendijk en een gebied bij Brakel. Voor het verblijfstoerisme zijn naast hotels alleen kampeerterreinen aanwezig. In de Bommelerwaard zijn geen bungalowparken aanwezig.

Autonome ontwikkeling
Het beleid is voornamelijk gericht op consolidering c.q. verdere uitbouw van het toeristisch-recreatieve medegebruik van het buitengebied inclusief de aanwezige bos- en natuurgebieden. Daarbij gaat het met name om uitbouw van de mogelijkheden voor extensieve, natuurgerichte recreatie waarbij de uitbreiding van toeristische-recreatieve routes (wandel, fietsen, paardrijden, kanoën) een belangrijk element vormt. Daarnaast wordt gepleit voor een verdere ontwikkeling van de toeristische functie van de kastelen Ammersoyen en Loevestein. Een verdere uitbouw van het agrotoerisme is tevens een streven.

6.1.3 Leidingen en verbindingen

Huidige situatie
In de Bommelerwaard liggen enkele verbindingen en leidingen voor transport van elektriciteit, warmte, vloeibare en gasvormige stoffen. Er loopt een bovengrondse elektriciteitsverbinding met een spanning van 150 kV van het NUON van de Waal langs Rossum richting Zaltbommel. Een straalverbindingspad volgt globaal het tracé van de Rijksweg en de Spoorweg van noord naar zuid door de Bommelerwaard. Ondergronds volgt een brandstofleiding ook ongeveer ditzelfde tracé. Van De Maas via Alem richting Zaltbommel loopt een ondergrondse hoofdaardgasleiding (type 1). Een andere hoofdaardgasleiding (type 1) volgt globaal gezien de Nieuwendijk in de westelijke punt van de Bommelerwaard. Langs deze dijk loopt tevens een drinkwaterleiding en KPN-leidingen (glasvezelkabels). Overige leidingen in het gebied leveren geen beperkingen op en worden hier derhalve niet genoemd.

Autonome ontwikkeling
Uitbreidingen van het bestaande verbindingen en leidingennet worden niet verwacht.

6.2 Landschap

De Bommelerwaard is van oudsher een agrarisch cultuur- en rivierenlandschap. De strijd tegen het water heeft de Bommelerwaard sterk bepaald en veel sporen nagelaten. De huidige structuur van de Bommelerwaard is kenmerkend voor het rivierengebied: het landschap heeft een eigen karakteristiek met open kommen, dichter bebouwde oeverwallen, oude nederzettingen, aantrekkelijke rivierkanten met dijken en uiterwaarden. Het wonen en de bedrijvigheid bevinden zich van oudsher op de oeverwallen. De hoofdstructuur wordt dus bepaald door het rivierenlandschap van stroomruggen en komgronden waarbij een zekere kleinschaligheid typerend is. In het internationaal bijzondere rivierenlandschap springt de gaafheid van delen van de Bommelerwaard er duidelijk uit. Tal van cultuurhistorische waarden zijn daar het bewijs van. De huidige landschappelijke kwaliteiten van de polder dienen als een momentopname te worden gezien.

Vierhonderd jaar geleden zag de Bommelerwaard er geheel anders uit, over honderd jaar zal het gebied er weer anders uitzien. Het plannen van ruimtelijke ingrepen als de ontwikkeling van een glastuinbouwgebied betreft derhalve het sturen in een proces.

Huidige situatie

Ontstaansgeschiedenis en landschapsbeschrijving

Oeverwallen- en stroomruggenlandschap:

De oeverwallen en stroomruggen vormden vroeger de tegenpolen van de open kommen. De stroomruggen zijn van oudsher de bewoonde en meest intensief gebruikte delen van de Bommelerwaard. Door een intensiever bodemgebruik (boomgaarden, bouwlanden en glasopstanden), ruilverkavelingen, verspreide bebouwing en concentratie in kleine dorpen is de ouderwetse kleinschaligheid verloren gegaan en is een veel minder open landschap ontstaan. De bandijken langs de rivieren geven structuur en richting aan het landschap. Het landschapstype is archeologisch waardevol en rijk aan cultuurhistorisch waardevolle elementen. Lokaal komen kromakkers voor: een vroeg middeleeuwse perceelsvorm. Het landschapsbeeld wordt verder voor een groot deel bepaald door het grote aantal boomgaarden met de daarbij behorende windsingels. Beplantingen komen voor langs wegen, op erven en landgoederen. Soms zijn nog voormalige lopen van rivierarmen te herkennen. Op plaatsen waar de hoogstamboomgaarden zijn vervangen of gerooid is het landschap tamelijk grootmatig geworden. Elders is juist door uitbreiding van bebouwing , kassen en boomkwekerijen verdichting opgetreden. De kommen en stroomrug van Bruchem zijn relatief gaaf. Ook de stroomrug aan de buitenkant van de meander van Ammerzoden is nog duidelijk herkenbaar. Heerewaarden ligt op een zeer hoge stroomrug. Kassen komen zowel verspreid als in de vorm van verdichte linten langs de wegen voor. Het aldus ontstane kassenlandschap is gedeeltelijk een afgeleide vorm van het oeverwallen en stroomruggen landschap doordat in sommige gebieden de karakteristieke boomgaarden vervangen zijn door kassen. De schaal en uitstraling van kassen is echter veel groter en 'stedelijker', waardoor de landschappelijke kwaliteiten zijn verminderd.

Kommenlandschap:

De kommen zijn van oorsprong nat, onbewoond en weinig vruchtbaar. Het Groote Lage Broek is een voorbeeld van een nog gave kom. Dit kommenlandschap wordt gekenmerkt door openheid. Een deel van deze openheid is de afgelopen decennia verdwenen door de aanleg van snelwegen en boerderijverplaatsing in het kader van een ruilverkaveling. Daarnaast is de oppervlakte die echt open bleef verkleind door het van de stroomrug afzakken van boomgaarden, dat mogelijk werd door verbeterde ontwatering van de komgebieden. In de kommen van het westelijk rivierengebied komen nog vrij veel grienden en eendenkooien voor. De waterhuishoudkundige infrastructuur gaat deels terug op de middeleeuwse dorpspolders en is cultuurhistorisch waardevol (12).

Uiterwaardenlandschap:

De Bommelerwaard wordt omringd door de Maas, Waal en Afgedamde Maas met aan beide zijden uiterwaarden begrensd door dijken. In de uiterwaarden komt verspreid liggende, veelal agrarische, bebouwing voor. Verder zijn er actieve en buiten bedrijf zijnde steenfabrieken of resten daarvan; de schoorstenen zijn karakteristiek voor dit landschap. Op de natste plekken komen nog grienden voor. De hoge wegbeplanting langs de, vanaf de winterdijk de uiterwaarden instekende, wegen delen de uiterwaarden in compartimenten in. Resten van oude rivierlopen komen veel voor en geven het landschap richting. De westelijke Waaluiterwaarden en de eilanden van Alem en Nederhemert zijn duidelijke voorbeelden van dit landschapstype. De uiterwaarden van Waal, Maas en Afgedamde Maas verschillen duidelijk van elkaar. De Waaluiterwaarden worden regelmatig overstroomd en zijn grotendeels afgetichteld, waarbij deels laaggelegen grasland, deels kleiputten achter bleven.

De oevers zijn breed en zandig en benedenstrooms veel begroeid met riet. De Maasuiterwaarden overstromen zelden en zijn afgezien van kanalisatiewerken en enkele grote zandwinningen, weinig vergraven. De oevers zijn vrijwel overal met stortsteen afgewerkt. Kenmerkend voor de Afgedamde Maas zijn de (weinig overstroomde) uiterwaarden met rietoevers. Munnikenland is een voorbeeld van een oude uiterwaard, die in de loop der tijden is ingepolderd. De waterbergende functie is verloren en het gebied wordt (deels) omgeven door dijken.

De Bommelerwaard is een interessante polder met een eigen karakteristiek en ontstaansgeschiedenis. Hierbij spelen drie schaalniveaus: de Bommelerwaard in een regionale context, de Bommelerwaard als zelfstandige landschappelijke eenheid en lokale landschappelijke waarden.

Regionale context
De Bommelerwaard ligt op een knooppunt van twee structuren. Enerzijds is de polder een onderdeel van het rivierengebied. De Bommelerwaard wordt aan de noordzijde begrensd door de Waal. Aan de zuid- en oostzijde ligt de Maas, terwijl de westgrens wordt gevormd door de Afgedamde Maas. De Bommelerwaard kent de voor het rivierengebied kenmerkende opbouw met o.a. oeverwallen en komgebieden. Daarnaast is zich een ruimtelijke corridor aan het ontwikkelen tussen Utrecht en Den Bosch. Deze ontwikkeling vindt plaats langs de infrastructuur van A2 en spoorlijn Utrecht- Den Bosch. De Bommelerwaard wordt door deze corridor doorsneden en kent twee herkenbare 'bruggenhoofden'. Aan de noordzijde is verdichting aanwezig door de bedrijventerreinen in de omgeving van Zaltbommel. Aan de zuidzijde is een proces van verdichting gaande met nieuwe bedrijventerreinen tussen Hedel en Kerkdriel. Deze bebouwing sluit aan op de noordzijde van Den Bosch. Tussen beide bruggenhoofden in ligt een open gebied, waarin de karakteristieke openheid van het komgebied te herkennen is.

Opbouw Bommelerwaard
De landschappelijke kenmerken van de Bommelerwaard zijn karakteristiek voor het rivierengebied en worden binnen de 'begrenzende rivieren' bepaald door een afwisseling van (droge) stroomruggen en (natte) komgebieden en buitendijkse uiterwaarden. De zandige stroomruggen liggen evenwijdig aan de rivieren en worden van oost naar west smaller. De Waal is een brede rivier met 'majestueuze' bochten. De oeverwal tussen Brakel en Rossum is gevormd door de Waal en heeft een relatief brede maat. In dit gebied heeft zich een fijnmazige bebouwingsstructuur ontwikkeld met als voornaamste kernen Brakel, Zuilichem, Nieuwaal, Gameren en Zaltbommel. In deze zone zijn al veel kassenbedrijven aanwezig. De Maas en de Afgedamde Maas hebben een kleinschaliger en bochtiger verloop. De oeverwallen zijn smaller en opener. Ammerzoden en Hedel zijn de belangrijkste kernen in deze zone. Tussen de noordelijke en zuidelijke oeverwallen zijn grootschalig en kleiige komgebieden gelegen. Deze komgebieden hebben een gevarieerd karakter door de aanwezigheid van onder andere landbouwgebieden, natuurgebieden, dorpskades/ dijkjes en historische bebouwingslinten van o.a. Kerkwijk en Bruchem. Bruchem is ontstaan op een stroomrug, die dwars door de Bommelerwaard loopt van grofweg Zaltbommel naar Nederhemert. Ook zijn er twee rivierduinen aanwezig. Het verschil in gebruik van de komgronden en stroomruggen heeft voor een landschappelijke differentiatie gezorgd.

Huidige glastuinbouwgebieden in de Bommelerwaard.
Op dit moment zijn er in de Bommelerwaard al veel glastuinbouwgebieden aanwezig (bijlage 3, figuur 2). De situering van deze gebieden heeft een verspreid karakter. Ze komen voor in verschillende landschappelijke eenheden, zoals de noordelijke oeverwal langs de Waal, de oeverwallen langs de Maas (aan de oost- en zuidzijde) en het komgebied.

Glastuinbouw heeft op deze gebieden een nivellerend effect. Hierdoor is de heldere landschappelijke opbouw van de Bommelerwaard deels minder goed herkenbaar.

Autonome ontwikkeling
Zoals aangegeven zijn de aanwezige glastuinbouwgebieden verspreid in de Bommelerwaard aanwezig. In een autonome ontwikkeling vindt een geleidelijke uitbreiding plaats van deze gebieden. Ontwikkeling van de intensiveringzones voor glastuinbouw overeenkomstig de vigerende bestemmingsplannen heeft enkele knelpunten tot gevolg.

Regionale context
- Verstedelijking van zowel de A2 corridor als de Bommelerwaard zelf.

Bommelerwaard
- Aantasting van het kleinschalige mozaïekkarakter en relatieve dichtheid van de oeverwallen;
- Verkleining van de open ruimte in de komgebieden. Ondanks beleid voor openheid vindt er bijvoorbeeld een aantasting plaats van de openheid in het Drielse Broek;
- Vermindering van karakteristieke verschillen tussen komgebieden en oeverwallen en een verdere aantasting van de landschappelijke opbouw van de Bommelerwaard.

6.3 Cultuurhistorie en archeologie

Huidige situatie
Aanwezige elementen van cultuurhistorische waarde binnen de Bommelerwaard zijn te onderscheiden in archeologische elementen, gebouwde en niet-gebouwde elementen (zie bijlage 3, figuur 3).

Archeologie
De Bommelerwaard kent een grote rijkdom aan archeologische vindplaatsen die een vrij gedetailleerd beeld geven van de algemene bewoningsgeschiedenis van het gebied. Er zijn tientallen plaatsen bekend met bewoningssporen die dateren uit het Neolithicum tot en met de Late Middeleeuwen. Deze liggen voornamelijk op de stroomgordels en met name op de Gamerense, Bruchemse en Veldrielse stroomgordels zijn vele vindplaatsen bekend uit de IJzertijd en de Romeinse tijd. Volgens het streekplan zijn de gave komgronden in het binnendijkse gebied tussen Bruchem, Ammerzoden en Velddriel en de Lieskampen archeologisch beschermde gebieden. Daarnaast zijn op diverse plaatsen in de uiterwaarden waardevolle gebieden aanwezig. De archeologische verwachtingskaart laat zien dat er in de Bommelerwaard een aantal gebieden met een hoge en middelhoge verwachtingswaarde aanwezig zijn. Deze verwachtingswaarden zijn voornamelijk gebaseerd op de genese van het landschap in combinatie met kennis over de landschappelijke situering van bekende archeologische vindplaatsen.

Cultuurhistorie
De cultuurhistorie van de Bommelerwaard is er een van de strijd tegen het water. Het landschap draagt daarvan vele kenmerken in de vorm van oude kades en in feite het hele ontwateringssysteem. De meest imposante woerden (verhoogde boerderijen) liggen in Brakel en langs de dijk in Zuilichem. Na de watersnood van 1861 zijn in de dorpen die niet aan de dijk gelegen zijn vluchtheuvels opgeworpen (Kerkwijk, Bruchem, Delwijnen). De Bommelerwaard bestaat in grote lijnen uit twee stroomgebieden, uitmondend in de Eendekade en dat van Rossum/Bommelse Wetering uitmondend in de Capreton. De Bruchemse stroomrug ligt daartussen als een soort waterscheiding. Ooit is met de Leigraaf en het Verbindingskanaal een verbinding gemaakt. Dit waterhuishoudkundig hoofdsysteem bestaat nog.

De Nieuwe Hollandse Waterlinie is een bijzonder voorbeeld van militaire verdediging met water. Tot het deel van de Nieuwe Hollandse Waterlinie in de Bommelerwaard behoren Slot Loevenstein, de forten bij de Nieuwen Dijk en het inundatieveld. Delwijnen is het meest gave dorp van de Bommelerwaard, en Wordragen bij Ammerzoden een bijzonder relict van bewoning op een stroomrug langs de Maas. Cultuurhistorisch is ook Heerewaarden interessant vanwege zijn strategische ligging tussen Maas en Waal. Er zijn restanten van forten en sporen van waterhuishoudkundige maatregelen, zoals oude kaden. In het kader van het Strategisch Groenproject Fort St. Andries is een ideeënboek opgesteld om de cultuurhistorie in dit gebied op evenwichtige wijze te accentueren. De Bommelerwaard heeft vele elementen die de karakteristieke cultuurhistorische identiteit uitdraagt. Landschappelijke cultuurhistorische waardevolle elementen zijn o.a. de kommen met hun relatief open landschap en blok- en strokenverkaveling, eendekooien, weteringen, sloten en liesvelden, de Meidijk, het gemaal Capreton en de watermolen in polder Zuilichem, de stroomruggen met een relatief besloten landschap en onregelmatige verkaveling, dijken, wielen en dijkbeplanting. De Bommelerwaard is tevens rijk aan cultuurhistorisch waardevolle gebouwen zoals, karakteristieke boerderijen, langgerekte dorpen waaronder Bruchem en Kerkwijk, een Romeins Castellum bij Rossum, kerken, kloosters en kastelen (Ammersoyen, Gameren, slot Loevestein), het gemeentehuis te Rossum en de historische kern Zaltbommel (beschermd stadsgezicht). Deze elementen zijn in de nota Belvedere als cultuurhistorisch waardevol aangemerkt. In deze nota is de visie van het kabinet weergegeven over hoe bij de toekomstige inrichting van Nederland kan worden omgegaan met cultuurhistorische kwaliteiten. Er is daarbij aangegeven welke maatregelen moeten en kunnen worden getroffen.

Autonome ontwikkeling

Cultuurhistorische waarden moeten op lokaal niveau worden opgespoord en behouden, versterkt en ingepast worden. Kern van het cultuurhistorisch ruimtelijk beleid is dat de cultuurhistorische identiteit een regulier en volwaardig bestanddeel van de ruimtelijke inrichting vormt. Vooral voor de Belvedere gebieden geldt een afwegingsverplichting voor cultuurhistorie binnen de bestaande ruimtelijke procedures. Wat betreft archeologische waarden dient de planvorming zodanig plaats te vinden dat ongestoorde handhaving wordt verzekerd. Wanneer dit uiteindelijk niet mogelijk is wordt (veelal) overgegaan tot opgraving.

6.4 Natuur

De huidige situatie van de natuur van de Bommelerwaard wordt beschreven aan de hand van de volgende onderdelen:

- Algemene natuurwaarden;
- Natuurterreinen;
- Vegetatie en flora;
- Faunawaarden;
- Ecologische kwaliteit en waterhuishouding.

Huidige situatie

Natuurwaarden

De natuur van de Bommelerwaard kan ingedeeld worden in proces gestuurde natuur en halfnatuurlijke natuur. De proces gestuurde natuur komt voornamelijk in de uiterwaarden voor en heeft een hoge natuurwaarde. Binnendijks komt vooral halfnatuurlijke natuur voor, zowel op de stroomruggen als in de komgebieden. Halfnatuurlijke natuur is afhankelijk van beheer door mensen en gradiëntrijke situaties. Deze halfnatuurlijke natuur is een onderdeel van het kleinschalig cultuurlandschap.

Voor natte natuur zijn weteringen, eendenkooien, bossen, knotwilgen, graslanden, kades, ban- en dwarsdijken en Maasheggen van belang. Deze natte elementen bezitten de hoogste natuurwaarden van de binnendijkse halfnatuurlijke natuur.

De natuurwaarden van de **stroomruggen** zijn die van het kleinschalig cultuurlandschap (amfibieën in kolken, steenuilen in knotwilgen en hoogstamboomgaarden, akkeronkruiden, etc.). Bijzondere elementen in de **kommen** zijn de Meidijk en de Boezem van Brakel, waar wielen en moerasjes liggen op een deels venige ondergrond. Ook de Lieskampen en de Kleiput De Woord is een belangrijk natuurgebied vanwege z'n flora en fauna. Deze gebiedjes herbergen de laatste restanten natuur. Het schrale, natte karakter van de kommen, en daarmee de kenmerkende natuur, is grotendeels verdwenen ten gevolge van verdroging. Ook de laatste restanten staan onder druk. In de Waal**uiterwaarden** is de dynamiek van de rivier bepalend: overstroomde graslanden, moeras- en oeverruigten, slikken en zandstranden bepalen het beeld. In brede uiterwaarden (Hurwenen, Loevestein) komen ook minder dynamische moerassen voor. Hoge, droge stroomruggen en rivierduinen zijn zeldzaam. De Maasuiterwaarden daarentegen zijn relatief droog en bevatten weinig water en moeras. Op enkele plekken staan fraaie meidoornhagen (Maasheggenlandschap). De qua natuur meest waardevolle Maasuiterwaarden zijn de zandige, reliëfrijke uiterwaarden bij Alem (strategisch groenproject Fort St. Andries). De uiterwaarden van de Afgedamde Maas bevatten zowel hoge, droge delen (o.a. Doornwaard, Poederooijen) als water, moeras en rietoevers. De invloed van het getij is hier in de begroeiing merkbaar.

Natuurterreinen
In de Bommelerwaard komen enkele grotere natuur eenheden voor die of door natuurbeherende instanties worden beheer of nog aangekocht dienen te worden, dit zijn:

Binnendijks
- De Komgronden Bommelerwaard-west (225 ha), waaronder ook het natuurgebied Gameren-Lieskampen valt, is in eigendom van Staatsbosbeheer. Er liggen veel plassen die ontstaan zijn bij dijkdoorbraken (wielen) of door de winning van klei (kleiputten). In het waterrijke gebied leven veel vogels, waaronder smient, putter en nachtegaal. De eendenkooi van Gamert is nog in gebruik als ringplaats van eenden. Het gebied bevat diverse recreatieve voorzieningen zoals de vijvers de Lieskampen en de Rampert.
- De Drielse wetering/Eendekade, het Capreton, de wielen van de Nieuwendijk/Boezem van Brakel (SBB), de Meidijkse wielen (deels SBB) en de verschillende eendekooien zijn belangrijke water- en moeraselementen binnen de Bommelerwaard. De verschillende weteringen zijn belangrijk voor moerasflora en – fauna omdat ze een natte verbinding vormen tussen de verschillende moerasgebiedjes en tussen de moerasgebiedjes en de uiterwaarden. Bij de Meidijk is een Ecologische verbindingszone, tussen de Waal- en Maasuiterwaarden, die bestaat uit een reeks zgn. Stapstenen; deze verbindingszone heeft de status van kralensnoer van water. Het is vooral een leefgebied voor moeras- en rietvogels en wordt tot het model 'rietzanger' gerekend (12).

Buitendijks

- Hurwenensche uiterwaarden: hebben hoge landschappelijke waarde, waardevolle stroomdalgraslanden, moerasvegetaties en zijn van eminent belang voor moerasvogels en ganzen.
- Fort Sint Andries, bestaande uit een relatief smalle Waal uiterwaard en brede Maasuiterwaarden aan weerszijden van de oude Maasarm bij Alem. De Heerewaardense Buitenpolder en de Piekenwaard hebben hiervan al een natuurfunctie. Aan de Maaskant kunnen zich natuurdoeltypen ontwikkelen als stroomdalgrasland, harthoutooibos en rietmoeras (12).
- Beneden Waal. In het kader van de Deltawet grote Rivieren zijn de Gamerense Waard en een groot deel van de Breemwaard als natuurontwikkelingsgebied ingericht (12).
- Loevestein. De uiterwaarden rond dit kasteel vormen een uitgestrekt terrein met weinig rivierkundige beperkingen en zonder doorsnijdingen door infrastructuur, gelegen op de overgang naar het zoetwatergetijdelandschap. Hier zijn bijzondere kansen voor relatief weinig dynamische moerassen, wateren en bossen. Langs de Waal ligt bovendien een bijzonder landschap van rietgorzen en zandige oeverwallen. Voor het gebied is enkele jaren geleden een inrichtingsplan opgesteld, dat uitgaat van herstel van zandplaten en geulen langs de Afgedamde Maas in combinatie met kleiwinning (12).
- Nederhemert. De dode arm van de Afgedamde Maas bij Nederhemert is niet alleen een grote natuureenheid maar tevens een parel voor stroomdalgrasland en moeras. De voorkomende rivierduinen en moerasoevers hadden tot voor kort een zeer hoge kwaliteit, en hebben nog steeds grote mogelijkheden voor natuurherstel en –ontwikkeling. De schaal van deze elementen is bovendien uniek.

Vegetatie en flora

De floristische waarden in de Bommelerwaard buiten de grotere hierboven genoemde natuurgebieden zijn niet erg groot. Er zijn maar weinig natuurlijke elementen buiten de natuurgebieden, sporadisch komen kleine bosjes en moerasjes voor. De graslanden buiten de natte schraallanden in de komgronden reservaten zijn zelden van vegetatiekundig belang. Wel zijn de sloten en slootkanten op tal van plaatsen nog soortenrijk en herbergen zeldzame soorten. Het zuiveringsschap signaleert dat de watergangen in het gebied te krap bemeten zijn, zowel in de breedte als in de diepte, om een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem te bereiken. Bovendien is het beheer van de watergangen onvoldoende gericht op natuurwaarden.

In de Bommelerwaard komen geen plantensoorten voor die volgens de internationale verdragen bescherming verdienen. Wel komen er soorten voor van de Nederlandse Rode Lijst (bedreigde tot verdwenen soorten). Dit zijn Wilde Agrimonie (*Agrimoni eupathoria*), Trosdravik (*Bromus racemosus*), Moeraswespenorchis (*Epipactus palustris*), Karwijvarkenskervel (*Peucedanum carviflora*), Kleine pimpernel (*Sanguisorba minor*) en Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata)*. Alle vallen ze onder de Rode Lijst 3.

Fauna

De faunistische waarden zijn gerelateerd aan de floristische waarden van de Bommelerwaard. Het gebrek aan natuurlijk elementen en habitats voor fauna in de Bommelerwaard verklaart het gebrek aan waarnemingen van bijzondere diersoorten in de Bommelerwaard. De Bommelerwaard is voornamelijk van belang als fourageer- en slaapgebied voor weidevogels en ganzen en als leefgebied voor diersoorten van de natte habitats zoals moerasvogels en amfibieën.

Weidevogels
In de Bommelerwaard zijn volgens het streekplan 5 waardevolle weidevogelgebieden aanwezig:
Buitendijks:
- De Waarden bij Loevenstein;
- De Breemwaard tussen Zuilichem en Gameren;
- De Hurwenensche uiterwaarden;

Binnendijks:
- De Vliert ten oosten van de Rijksweg en
- Groote Lage Broek ten westen van de rijksweg.

Naast deze erkende gebieden worden veel andere weilanden in de Bommelerwaard als broed- en foerageergebied gebruikt. Met name de gebieden Veilingweg ten oosten van de A2, De Molenkamp bij Ammerzoden en de Bommelse weiden bij Bruchem (Natuurwacht Bommelerwaard 1998). Het gaat met name om de soorten Grutto, Kievit en Scholekster, maar ook Wulp, Patrijs en Gele Kwikstaart komen in deze gebieden voor.
Zowel voor ganzen als voor weidevogels is er een sterke relatie tussen de binnen- en buitendijkse gebieden. Het beheer (incl waterhuishoudkundig beheer) van de buitendijkse Breemwaard bij Gameren is echter meer toegespitst op de flora.

Ganzen
De ganzen (Grauwe Gans, Kolgans, Toendrarietgans en Brandgans) hebben hun slaapplaatsen in de uiterwaarden, op zeer rustige graslanden of op open water. De Hurwenense uiterwaard, de omgeving van Slot Loevestein en de dode arm bij Slijkwell zijn de belangrijkste slaapplaatsen. De ganzen fourageren zowel in uiterwaarden als in open gebieden binnendijks, m.n. in het Munnikenland, het Liesbroek, het Molenveld in de omgeving van de Lieskampen, de Bommelse weiden, het Groote Lage Broek bij Hedel en de Vliert bij Velddriel. De Grauwe Gans is in ons land niet alleen doortrekker en overwinteraar, maar broedt ook in toenemend aantal. In de Bommelerwaard broedt hij in de uiterwaarden van Waal en Afgedamde Maas en in binnendijkse moerasgebieden. Fluctuaties in aantallen in het buitendijkse (m.n. door overstromingen in het broed- resp. winterseizoen) kunnen in binnendijkse gebieden worden opgevangen.

Moerasvogels
In alle genoemde moerasgebieden (uiterwaarden Waal en Afgedamde Maas, Boezem van Brakel, komgrondenreservaten) komen zeldzame moerasvogels voor (specifieke soorten onbekend). Ook hier is een sterke relatie tussen binnen- en buitendijkse terreinen. Belangrijke gebieden voor moerasvogels zijn de Hurwenense uiterwaarden, de Meidijkse wielen, Munnikenland en de benedenwaarden bij Brakel (Kaart: Moerasvogels Bommelerwaard, provincie Gelderland, 2000).

Amfibieën
In de Bommelerwaard zijn 2 internationaal beschermde amfibieën soorten waargenomen, de Heikikker en de Kamsalamander. Beide soorten zijn beschermd volgens de Habitatrichtlijn (bijlage 6). De Kamsalamander is waargenomen in de Wielen rond de Nieuwe dijk en in de uiterwaarden bij Ammerzoden. De Heikikker is eveneens waargenomen in de Wielen rond de Nieuwendijk maar ook bij de Meidijkse Wielen.

Zoogdieren
Er zijn waarnemingen van in totaal 32 soorten zoogdieren bekend, waaronder 10 karakteristieke soorten (geen specifieke soorten bekend). Hieronder bevinden zich voornamelijk algemene soorten als de Egel en Haas maar ook waarnemingen van de inmiddels uitgestorven Otter bij de Meidijkse wielen en de Waterspitsmuis (rode lijst soort) in de omgeving van de Lieskampen en de uiterwaarden bij Hedel.

Onder de 32 soorten zoogdieren zijn 8 soorten vleermuizen. Het gaat om de soorten; Grote baardvleermuis, Watervleermuis, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Laatvlieger, Gewone grootoorvleermuis, Ruige dwergvleermuis en de Gewone dwergvleermuis. Van deze laatste soort is bekend dat er een kolonie zit in de omgeving van de Meidijk. De waarnemingen zijn voornamelijk afkomstig van de uiterwaarden of het stedelijk gebied van Zaltbommel (Kaart provincie Gelderland waarde vleermuisgebieden, 2000). Al deze vleermuissoorten en hun leefgebied zijn in het kader van de Habitatrichtlijn strikt beschermd.

Dagvlinders en libellen

Van de periode van 1991 tot 1996 zijn niet veel gegevens bekend van waarnemingen van dagvlinders van de rode lijst in de Bommelerwaard. Waarnemingen zijn voornamelijk afkomstig van de uiterwaarden van de Bommelerwaard, met name de Hurwenensche uiterwaarden is redelijk goed geïnventariseerd. De enige dagvlindersoort van de rode lijst die tussen 1991 en 1996 in de Bommelerwaard is waargenomen is het Bruin Blauwtje (Van Swaay, 1998). Deze soort is alleen in het westen van de Bommelerwaard waargenomen, met name langs de Meidijkse wielen en het Munnikenland. Daarnaast zijn nog 27 andere soorten waarvan 3 rode lijst soorten in de Bommelerwaard waargenomen (specifieke soorten zijn niet bekend) (schriftelijke mededeling Vlinderstichting). De meeste waarnemingen komen van de uiterwaarden. Vanaf 1990 is slechts één waarneming bekend van een libellensoort van de rode lijst: de Glassnijder. Deze soort is langs één van de Meidijkse wielen waargenomen (Kalkman et. al., 1998). Potenties voor dagvlinders en libellen moeten voornamelijk buitendijks en langs de dijken gezocht worden. Binnendijks heeft het westelijke deel van de Bommelerwaard met name de Meidijk en de Meidijkse Wielen en het Munnikenland potentiële waarden voor dagvlinders en libellen. Maar ook het natuurgebied Gameren-Lieskampen heeft potenties voor dagvlinders en libellen. De watergangen met waardevolle oevers zijn tevens potentiële leefgebieden voor verschillende soorten libellen en in mindere mate dagvlinders.

Ecologische kwaliteit en waterhuishouding

De waterhuishouding is in de binnendijkse natuurgebieden een probleem. Door de lage polderpeilen treedt verdroging op en vermindert de aanvoer van grondwater naar de natuurgebieden, dit is voornamelijk het geval bij het natuurgebied Gameren-Lieskampen. Gameren en Nieuwaal zijn aangewezen als intensiveringszone voor de glastuinbouw en inmiddels zijn al vele kassen in dit gebied verrezen. In deze gebieden komt veel kwel voor. Echter, ten behoeve van de kassen wordt de grondwaterstand laag gehouden en de kwelstroom doorbroken. Voor het behoud en herstel van kwelafhankelijke vegetatie in het natuurgebied Gameren-Lieskampen dient de oorspronkelijke kwelstroom hersteld te worden. Tevens signaleert het zuiveringsschap onvoldoende breedte en diepte van de watergangen, waardoor de zuurstof- en nutriëntenhuishouding en de biologische waterkwaliteit te wensen overlaten. In het algemeen is de ecologische waarde van de wateren in de Bommelerwaard (op basis van de macrofauna) matig tot laag. Slechts twee wateren kunnen als ecologisch waardevol worden getypeerd, namelijk in het zuidwesten bij de Poederoijense hoek en de Capreton ter hoogte van de Lieskampen. In principe kan de verdroging bestreden worden door instelling van hogere polderpeilen in de omliggende watergangen. Hierdoor worden de negatieve effecten van de inlaat van polderwater beperkt. Een anti-verdrogingsproject is gestart voor de Lieskampen. Daarin worden momenteel de mogelijke maatregelen onderzocht. Ook de Boezem van Brakel en De Woord hebben te lijden van verdroging. In de Boezem van Brakel leidt de verminderde aanvoer van grondwater tot sterkere fluctuaties in de waterstand o.i.v. de rivierstanden.

Autonome ontwikkeling

Natuurontwikkeling

In de 16.500 ha grote Bommelerwaard is een groot deel van de uiterwaarden (4250 ha) en het gebied de Lieskampen aangewezen als Ecologische Hoofdstructuur[3]. Versnippering van natuurgebieden wordt tegengegaan door realisatie van extra ecologische verbindingszones zoals de Meidijkse Wielen en aanleg van natuurvriendelijke oevers langs de Carpeton, de zeedijk (tussen Carpeton en Drielse wetering) en de Hoofdwetering volgens de zgn. ecologische verbindingszone modellen 'kamsalamander en rietzanger'. Overige natuurontwikkeling zal in de toekomst plaatsvinden in het kader van RBON en Strategisch Groenproject Fort St. Andries. Hoofddoelstelling van laatstgenoemde project is het scheppen van een natuurontwikkelingsgebied van formaat in combinatie met recreatie.

Moeras-, weidevogels en ganzen

Voor moerasvogels worden maatregelen getroffen voor de instandhouding en uitbreiding van bestaande leefgebieden. De uiterwaarden van de Bommelerwaard zijn als zoekgebied aangewezen voor de ontwikkeling van nieuwe moerasgebieden (in combinatie met b.v. ontgrondingen). Het gaat vooral om de ontwikkeling van riet. Riviertrajecten die geschikt worden geacht zijn de Waal beneden Fort St. Andries en Maas beneden Lith inclusief de Afgedamde Maas. Voor weidevogels is behoud en herstel van leefgebieden ook het speerpunt en worden door inzet van het geëigend instrumentarium mogelijkheden voor aangepast beheer en verhoging van grondwaterstand gezocht. Voor ganzen en zwanen wordt het geëigend instrumentarium ingezet voor het behoud van belangrijke pleisterplaatsen en het optimaliseren van het beheer.

Amfibieën

Voor bedreigde amfibiesoorten zullen inspanningen gedaan worden om bestaande leefgebieden te behouden en te herstelen. Daarnaast zijn door de provincie gebiedenrond het Capreton, de meidijkse wielen, de Hurwenensche uiterwaarden en enkele andere uiterwaarden aangewezen als te versterken leefgebieden voor de amfibieën. De Meidijkse wielen en de Capreton zijn aangewezen als natte verbindingszones van de modellen "Kamsalamander en Rietzanger " tussen de leefgebieden.

Gemeentelijk beleid

In het kader van het Landschapsplan Maasdriel (de voormalige gemeente Maasdriel) wordt getracht overgangen tussen kernen en het buitengebied aantrekkelijker te maken door beplantingen aan te leggen. Verder worden grondeigenaren gestimuleerd (o.a. financieel) erfbeplantingen aan te brengen, en inwoners van de gemeente worden bij hun gebied betrokken door projecten landschapsbeheer. In het open komkleigebied kunnen agrariërs een resultaatsbeloning krijgen voor het bevorderen van de weidevogelstand (o.b.v. het aantal uitgekomen nesten). De twee gemeenten hebben onlangs het initiatief genomen om gezamenlijk een landschapsbeleidsplan op te stellen.

---

[3] EHS: - bestaat uit bestaand natuur, bos en waardevolle wateren in streekplancategorie Landelijk gebied A en B
- te realiseren natuur in Landelijk Gebied A en B,
- begrensde beheersgebieden ecologische verbindingszones met daarin gelegen natuurterreinen, bossen, waardevolle wateren

6.5 Bodem en Geomorfologie

Huidige situatie

De diepere ondergrond van de Bommelerwaard wordt bepaald door meest zand- en grindrijke afzettingen van de Formaties van Sterksel en Kreftenheye. In de hogere delen van de afzetting van Kreftenheye kunnen leemlagen voorkomen. Het Pleistocene rivierzand reikt plaatselijk tot aan of nabij het maaiveld in de vorm van rivierduinen. De bovenste deklaag van de Bommelerwaard is in recent geologisch verleden (Holoceen) ontstaan en bestaat bijna geheel uit riviersedimenten (Betuweformatie). Deze kleilaag bestaat voornamelijk uit slecht doorlatende komafzettingen met een dikte van maximaal 10 meter. Uit Stiboka (1983) blijkt dat de deklaag bestaat uit kalkloze of kalkhoudende poldervaaggrond van zavel en lichte of zware klei (bijlage 3, figuur 5). In de ondergrond is een ingewikkeld patroon van oude stroombanen aanwezig (zie zandbanenkaart).

De geomorfologische structuren van de Bommelerwaard bestaan uit rivierbeddingen met oevers, de stroomruggen en de komgebieden. De stroomruggen, die ontstaan zijn voor de bedijking, zijn te herkenen aan de langgerekte relatief hooggelegen oeverwallen en een geringe dikte van de deklaag. De stroomruggen bevatten relatief grof materiaal en de ontwateringcondities zijn er van nature gunstig. De komgronden daarentegen bevatten zware klei en de ontwateringcondities waren slecht; door middel van bemaling zijn deze momenteel gunstiger. Het maaiveld ligt gemiddeld 3 meter boven NAP. De Bommelerwaard heeft voornamelijk een agrarische bestemming. Van de bijna 16.000 ha die het gebied groot is wordt ongeveer 9.000 ha in de vorm van cultuurgrond in productie genomen door de landbouw. De meeste oppervlakte komt voor rekening van de veehouderij (82%). De akkerbouw, tuinbouw (incl. champignonteelt) en fruitteelt bezetten relatief een klein oppervlakte (3-6%).

Bodemkwaliteit

De bodem is matig gevoelig is voor nitraatuitspoeling en weinig verzuringgevoelig. Verder zijn in de agrarische gebieden vijfentwintig (droge)bodemsaneringsprojecten bekend, waarvan de meeste (mogelijk) ernstig van aard zijn. Voor vier locaties is de sanering in voorbereiding dan wel van start gegaan

Waterbodems

De in het verleden veroorzaakte verontreinigingen van de waterbodem door de champignonteelt (dioxine) zijn inmiddels gesaneerd en ook is de bron van de vervuiling weggenomen. Wel komen plaatselijk door andere oorzaken nog vervuilde waterbodems in de A-watergangen voor; ook hiervoor is sanering aanstaande. Het gaat om ca. 40.000 m3 klasse 3 en 4 specie.

Aardwetenschappelijke waarden

In de Bommelerwaard zijn de volgende binnendijkse gebieden aardwetenschappelijk waardevol: de Meidijkse Wielen, de Drielse wetering, de meander rond Ammerzoden en de donken Delwijnense Loo en Pijploo. De aardwetenschappelijke waarden bestaan uit geomorfologische en bodemkundige waarden. Deze verdragen zich niet met allerhande vormen van fysieke aantasting als egaliseren, afgraven, aanvullen, ophogen etc. Deze zijn dan ook niet toegestaan.

Autonome ontwikkeling

De bekende bodemverontreiniginglocaties worden gesaneerd zodra zich ingrepen in het betreffende gebied voordoen. De aardwetenschappelijke waarden moeten op lokaal niveau worden opgespoord en behouden, versterkt en ingepast worden.

6.6 Grondwater

Huidige situatie

Grondwaterstroming, infiltratie en kwel

De rivieren vormen het belangrijkste aspect van het waterhuishoudkundige systeem van de Bommelerwaard. Het afvoerregiem van de Waal en de Maas is een belangrijke randvoorwaarde voor het waterbeheer van de Bommelerwaard. De waterstanden in de Waal worden niet gereguleerd door stuwen; de waterstanden kunnen daardoor sterk variëren (22). Bij lage rivierwaterstanden in de grote rivieren, met name op de Maas, vindt veel wegzijging vanuit het gebied plaats. Op dezelfde wijze treedt bij hoge rivierwaterstanden op bepaalde plaatsen aanzienlijke hoeveelheden kwel op. De opbouw van het afdekkende kleidek, met name de aanwezigheid en positie van zandige lagen in deze slecht doorlatende toplaag boven op de zandige ondergrond, is hierop van grote invloed.

De stroming in het eerste watervoerend pakket is west tot zuidwest gericht, mede onder invloed van een hoger peil van de Waal ten opzichte van de Maas. Door de slechte doorlatendheid van de Holocene deklaag wordt een groot deel van de neerslag afgevoerd via ontwateringsmiddelen. Gemiddeld gezien infiltreert het Waalwater naar het eerste watervoerende pakket. Dit heeft tot gevolg dat er binnendijks kwel optreedt. Uit onderzoek van de provincie blijkt dat kwel sterk beïnvloed wordt door de aanwezigheid van zandbanen in dit kleidek. De kwel varieert aanzienlijk en locatie-afhankelijk (vanwege sterk wisselende geohydrologische en geomorfologische factoren). Verder is de dikte en de doorlatendheid van het holocene kleipakket van invloed. Watergangen die het kleipakket doorsnijden en tot in het doorlatende zand steken kunnen te maken hebben met grote kwelhoeveelheden. In figuur 5 (bijlage 3) zijn de rivierkleigronden en ligging van de zandbanen weergegeven.

Grondwatertrappen

De grondwatertrappen van het binnendijkse gebied verloopt van grondwatertrap II in de Lieskampen tot grondwatertrap VII langs de dijken van de Maas.

Tabel 6.1 Grondwaterstanden bij trappen.

Grondwatertrap	Gemiddeld hoogste grondwaterstand beneden maaiveld (cm)	Gemiddeld laagste grondwaterstand beneden maaiveld (cm)
II	<40	50-80
III	<40	80-120
IV	>40	80-120
V	>40	>120
VI	40-80	>120
VII	>80	>160

Grondwaterbeheer en grondwateronttrekkingen

De provincie draagt als grondwaterbeheerder zorg voor regionaal vastgelegde grondwateronttrekkingplafonds en de vermindering van het laagwaardig grondwaterverbruik. Dit betekent voor de Bommelerwaard dat specifiek aandacht wordt gegeven aan terugdringen van grondwatergebruik en het overgaan op hergebruik van water.

Voor koeldoeleinden (doorstroomkoeling voor fresiateelt, champignonteelt e.d.) zal warmte / koude opslag steeds meer worden toegepast. Hierop toegesneden beleid is in ontwikkeling bij de provincie. Dit heeft nog niet geresulteerd in concrete regelgeving.

Kwaliteit grondwater
In Gelderland wordt de kwaliteit van het grondwater onder stedelijk gebied, bos en heide, gras en bouwland bepaald. Het grondwater wordt op een groot aantal stoffen onderzocht, waarvan de belangrijkste zijn:

- Nitraat en kalium als indicator voor vermesting;
- Aluminium en potentieel zuur als indicator voor verzuring;
- Zink en cadmium als indicator voor verspreiding van overige milieugevaarlijke stoffen.

De concentraties van de parameters die in het grondwater gemeten worden zijn weergegeven in tabel 3, bijlage 7.

Autonome ontwikkeling

Voor de drinkwatervoorziening van de Bommerlerwaard is er bij Velddriel een puttenveld waar grondwater wordt gewonnen. De capaciteit van dit pompstation (pompstation Velddriel) bedraagt 4,0 mln m^3/jaar; voor de bescherming ervan is daaromheen het grondwaterbeschermingsgebied Maasdriel/Rossum/Velddriel (25 jaars zone) vastgelegd. Verwacht wordt dat in de toekomst de drinkwaterbehoefte zal toenemen naar 7 mln m^3/jaar. In het streekplan is het Rivierengebied door de provincie aangewezen om de toekomstige drinkwaterbehoefte van Gelderland op te vangen. Concreet is het gebied aan de oostkant van de A2, rondom het huidige grondwaterbeschermingebied, aangewezen als zoekgebied voor de toekomstige drinkwatervoorziening. Tevens is er een inlaatpunt van de Haagse Duinwaterleiding aanwezig in de Afgedamde Maas van waaruit water uit de Maas ingenomen en getransporteerd wordt ten behoeve van duininfiltratie. In het algemeen geldt voor het grondwaterbeschermingsgebied en de Afgedamde Maas dat activiteiten die risico's voor de drinkwaterwinning opleveren (grootschalige nieuwe woonlocaties, aanleg van bedrijventerreinen, verblijfsrecreatieve terreinen etc.) niet acceptabel zijn. Bij ingrepen moet het risico gelijk blijven of verminderen.

In het zoekgebied mogen geen initiatieven ontwikkeld worden die kunnen leiden tot onomkeerbare gevolgen voor de grondwaterkwaliteit. Glastuinbouw en champignonteelt zijn aangeduid als activiteiten die potentieel grote risico's kunnen opleveren.
Om de risico's in beeld te brengen is het onderzoek 'Grondwaterbescherming op maat te Velddriel' uitgevoerd (de aanvulling/correctie van de KIWA studie is hierbij meegenomen). Hierbij is o.a. rekening gehouden met de huidige belasting, de bodemopbouw en de grondwaterstromingsrichting. Er zijn 6 risico klassen onderscheiden.

Door de provincie Gelderland en het Waterbedrijf Gelderland zijn hierop met betrekking tot glastuinbouw en champignonteelt de volgende beleidsuitgangspunten geformuleerd:

- De omvang van het zoekgebied kan hetzelfde blijven;
- Enkele intensiveringgebieden voor glastuinbouw liggen in en risicovol gebied voor de drinkwaterkwaliteit;
- Voor het huidige grondwaterbeschermingsgebied zijn nieuwe bestemmingen uitgesloten;
- In het zoekgebied is grondgebonden glastuinbouw mogelijk in de risicoklassen met de score 0 tot 3. In de gebieden met een score 3 en hoger niet;
- In het zoekgebied is niet grondgebonden glastuinbouw en champignonteelt mogelijk in de risicoklassen met de score 0 tot 4. Bij een score van 4 en hoger niet.

Met bovenstaande categorisering wordt rekening gehouden in hoofdstuk 7 van dit MER (uitgangspunten locatiekeuze).

Een bijzonder aandachtspunt is dat in de toekomst binnen het huidige grondwaterbeschermingsgebied gestreefd moet worden naar het vervangen van risicovolle activiteiten door minder belastende activiteiten, bijvoorbeeld door het vervangen van fruitteelt door grasland of het introduceren van biologische bedrijfsvoering.

Verder is het bodembeleid erop gericht om verontreinigingen in de bodem terug te dringen. Dit komt tot uiting via diverse regels waaraan het gebruik van dierlijke meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de agrarische sector is gebonden. Voor de bekende verontreinigingsituaties zullen saneringsplannen worden opgesteld.

Verder neemt door agrarisch bodemgebruik de concentratie kalium, nitraat, sulfaat en zware metalen toe.

6.7 Oppervlaktewater

Huidige situatie

Beheer inlaat en afwatering

De Bommelerwaard kan gekarakteriseerd worden als een bedijkt rivierengebied. Het water in dit landschap komt voornamelijk voor in de vorm van sloten, watergangen, weteringen, rivierarmen en wielen. Al deze wateren zijn door de hand van de mens ontstaan, uitgezonderd sommige afgesneden rivierarmen en wielen. Het water binnen dit gebied heeft een uiteenlopende samenstelling en kan afkomstig zijn van:

- afstromend neerslagoverschot;
- via diepe kwel aangevoerd grondwater;
- externe aanvoer van rivierwater uit de Maas.

De herkomst van het water varieert sterk per seizoen. In de winter is er voornamelijk sprake van invloed van regenwater, terwijl er in de zomerperiode relatief meer water als gevolg van kwel via de noordzijde vanuit de Waal binnenstroomt. Het gemiddelde neerslagcijfer is 800 mm per jaar. Er vindt in de Bommelerwaard actief peilbeheer plaats. De waterbeheerder heeft de zorg voor de waterkering en is verantwoordelijk voor een goede waterhuishouding in het gebied. In droge perioden vindt inlaat vanuit de Maas plaats. In het oosten via het gemaal Stuvers nabij Alem, in het zuiden eveneens uit de Maas nabij Hedel middels het inlaat gemaal Hedel en in het westen middels gemaal H.C. de Jongh. In het zuid-westen van de Bommelerwaard is het inlaatpunt van de Haagse Duinwaterleiding bij Poederoijen. Hier wordt water uit de Maas ingenomen en via een persleiding getransporteerd ten behoeve van duininfiltratie. In natte periodes wordt overtollig gebiedseigen oppervlaktewater via de sloten en weteringen afgevoerd naar het zuiden op de Maas. Er zijn in de Bommelerwaard in totaal 4 grote afwateringsgebieden te onderscheiden (bijlage 3, figuur 6). Het grootste afwateringsgebied omvat het oostelijk gelegen deel van de Bommelerwaard; dit water wordt uitgelaten via het gemaal de Baanbreker. Via het gemaal de Rietschoof wordt het water van de noordelijke oeverwal (inclusief Capreton) verwerkt. De beheersbaarheid van de peilen in de watergangen is groot. Via peilbeheer kan ingespeeld worden op de wensen van belangen. Het peilbeheersingsplan van het polderdistrict Groot Maas en Waal is in 1997 vastgesteld. Momenteel wordt door het polderdistrict in het oostelijk deel van de Bommelerwaard onderzoek uitgevoerd naar knelpunten in de watergangen die eventueel wateroverlast kunnen veroorzaken bij extreme regenval.

Kwaliteit oppervlaktewater
Bij het open systeem van grondgebonden teelt kan, zonder maatregelen, het restwater in de grond stromen en verontreiniging van de bodem, grond- en oppervlaktewater optreden. In de huidige situatie spoelt gemiddeld 25% van de gietwatergift uit naar de ondergrond. Dit kan worden beperkt door optimalisering van de doseringen van meststoffen en nutriënten, aanbrengen van drainage of door de keuze voor substraatteelt. Daarnaast is ook de wijze van water afvoer en de kwaliteitseisen die hiervoor gelden van belang. Lozingen moeten voldoen aan de eisen die het zuiveringsschap hieraan stelt. Bij afvoer op riool of oppervlaktewater gelden de normen ingevolge de Vierde Nota Waterhuishouding (landelijke (ecologische-) afvoernormen). Wanneer lozing plaats vindt in de nabijheid van de inlaat van de Afgedamde Maas gelden tevens de drinkwaternormen.

De kwaliteit van het oppervlaktewater in de Bommelerwaard is in de periode 1994-98 in het algemeen onveranderd. In het algemeen kan de kwaliteit van het oppervlaktewater gekarakteriseerd worden als hard, voedselrijk water. Van beide eutrofieringsparameters, stikstof en fosfaat, wordt de oppervlaktewaterkwaliteitsnorm in een groot aantal gevallen overschreden. In het algemeen vormen de zware metalen niet echt een groot probleem in het oppervlaktewater, alleen koper en zink overschrijden vaak de norm. Ten opzichte van de gemiddelde situatie in Rivierenland valt op dat in de Bommelerwaard enkele bestrijdingsmiddelen hoog scoren wat betreft normoverschrijdingen. Sterke plaatselijke verontreinigingen van oppervlaktewater en waterbodem zijn met name het gevolg van fruitteelt en gemeentelijk groenbeheer. In totaal kunnen er in de Bommelerwaard 22 stoffen aangemerkt worden als probleemstoffen. Hiervan overschrijden 8 stoffen zowel de drinkwaternorm als de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico, 4e nota Waterhuishouding), 10 stoffen alleen de drinkwaternorm en 4 stoffen alleen de MTR. De kwaliteit van het oppervlaktewater van de Afgedamde Maas moet aan een aantal extra normen voldoen omdat hier het inlaatpunt van de Haagse Duinwaterleiding aanwezig is van waaruit water uit de Maas ingenomen en getransporteerd wordt ten behoeve van duininfiltratie. Dit oppervlaktewater moet voldoen aan de drinkwaternorm en aan de eisen die zijn vastgelegd in het Infiltratiebesluit Bodembescherming. In het water van de Afgedamde Maas overschrijdt vooral de stof ammonium flink de drinkwaternorm, maar niet de infiltratienorm. Van alle bestrijdingsmiddelen die zijn aangetoond in de Afgedamde Maas overschrijdt 26% de heersende normen. Van deze probleemstoffen overschrijdt 50% drinkwaternorm en infiltratienorm en 70% het MTR. Om de kwaliteit van het water ten behoeve van de ecologie te verbeteren is het provinciaal beleid erop gericht zoveel mogelijk gebiedseigen water te behouden en de noodzaak tot inlaat van gebiedsvreemd, veelal in betreffende periode relatief sterk verontreinigd oppervlaktewater, te beperken en ten minste niet teveel te laten verspreiden.

Beleid ten aanzien van gebiedsgerichte functietoekenning van oppervlaktewater
De functie toekenning van water door de waterschappen en provincie gebeurt aan de hand van beleidscategorieën (functietoekenningen). Deze zijn door de provincie in het Waterhuishoudingsplan beschreven en door het polderdistrict en zuiveringschap in hun waterbeheersplan overgenomen. Binnendijks betreft het:

- Grotendeels landelijk gebied D: landbouw is richtinggevend voor de ontwikkeling van andere functies. De waterhuishouding is allereerst gericht op de landbouw, waarbij waardevolle weidevogelgebieden en verspreide natuurwaarden, verspreid waardevolle wateren en slootvegetaties worden behouden (WHP functie I: Water voor landbouw).
- Grotere open gebieden als landelijk gebied C: landbouw belangrijkste functie maar behouden karakteristieke landschap (openheid in de kommen). In het WHP heeft ook dit gebied functie I (gericht op landbouw rekening houdende met weidevogels).

- Het natuurgebied Lieskampen is landelijk gebied A: natuur richtinggevend voor de ontwikkeling van andere functies. In het WHP heeft dit gebied functie V, water voor natuur van het hoogste ecologische niveau. De waterhuishouding in en rond het gebied is gericht op de wensen vanuit natuur. Het gebied wordt omgeven door een strook met Functie II (water voor landbouw en niet-kwelafhankelijke natuur). Hier dient de waterhuishouding gericht te zijn op een goede grondwater- en oppervlaktewatersituatie (stand en peil) t.b.v. de natuur. Planologisch is het natuurgebied voldoende beschermd.
- In de stadskernen is water voor stedelijk gebied (functie VI) van toepassing.

Buitendijks inclusief Nederhemert-Zuid betreft het:
- Landelijk gebied B: natuur belangrijkste functie maar landbouw in blijvende rol (veel natuurontwikkeling onder andere in het kader van het Strategisch Groenproject Fort St. Andries). De waterhuishouding is afgestemd op de natuur: WHP functie II (grondwaterstand- en oppervlaktewaterpeil). De buitendijkse gronden in de Hurweenensche Uiterwaard, de Doornwaard en de uiterwaarden bij Poederoyen zijn water voor landnatuur van het hoogste ecologische niveau (functie V).

Binnen deze gebiedsfuncties komen andere functies voor:
- De Capreton staat op de nominatie lijst als natte ecologische verbindingszone. In samenhang met de Meidijk zal hier een ecologische verbinding van de verschillende kleinere natuurterreinen worden ontwikkeld (zie §6.4). Bovendien is de Capreton aangeduid als 'waardevol water'. Daarmee heeft de Capreton een beschermingsstatus waardoor ruimtelijke activiteiten die een aantasting kunnen betekenen van de karakteristieke vormen van water en oevers, geweerd moeten worden.

De waterschappen en het zuiveringschap in het Rivierengebied werken momenteel gezamenlijk aan een nieuw waterbeheersplan

Autonome ontwikkeling

Oppervlaktewater beheer

In de functie I gebiedsdelen is het waterbeheer voornamelijk gericht op voldoende diepe grondwaterstanden voor de landbouw. Spanning ontstaat in die gebiedsdelen waar tevens vochtige en natte natuur voorkomt. Weidevogelgebieden vereisen relatief hogere grondwaterstanden. Het veiligstellen van weidevogelgebieden betekent in ieder geval het handhaven van het open landschap en de huidige waterhuishoudkundige situatie. In een aantal gebieden zal het gewenst zijn de grondwaterstand te verhogen. Er zijn weinig instrumenten om de gewenste situatie voor weidevogels te realiseren. In ieder geval moet voorkomen worden dat de grondwaterstanden verder verlaagd worden. Het langer vasthouden van gebiedseigen water draagt in algemene zin bij tot het tegengaan van verdroging en vermindert de noodzaak tot beregening in droge perioden. Behoud van zoveel mogelijk gebiedseigen water leidt ook tot een beperking van de noodzaak tot inlaat van gebiedsvreemd water, veelal in betreffende periode relatief sterk verontreinigd oppervlaktewater, en ten minste tot niet teveel verspreiding ervan.

Kwaliteit oppervlaktewater

Voor alle oppervlaktewateren is het beleid gericht op een kwaliteit van water en waterbodem die voldoet aan de grenswaarden en op goede leefomstandigheden in en langs het water voor tenminste algemene plant- en diersoorten. In het algemeen is daarvoor het verminderen van af- en inspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen gewenst, evenals het zo weinig mogelijk inlaten van gebiedsvreemd water. Ook een ruimere dimensionering van watergangen en het aanleggen en beheren van natuurvriendelijke oevers draagt daaraan sterk bij. Onderzocht dient te worden of lokale problemen d.m.v. spuitvrije zones opgelost kunnen worden.

Deze spuitvrije zones rondom oppervlaktewater(gangen) en natuurgebieden zijn sedert 1 maart 2000 wettelijk verplicht (Lozingenbesluit Open teelt en veehouderij). Gezien de huidige verontreiniging van het oppervlaktewater voornamelijk wat betreft vermestende stoffen en bestrijdingsmiddelen (deze is 25-500* boven de norm) is er een streng beleid aangaande emissie van vervuilende stoffen. Emissies bij bedrijven moeten voldoen aan normen die wettelijk zijn vastgelegd (zoals "Wet Verontreiniging Oppervlaktewater") en door een grotere efficiëntie van watergebruik (door recirculatie) wordt verwacht dat nieuwe lozingen van glastuinbouwbedrijven de fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlakte water niet direct negatief zullen beïnvloeden. De GLAMI-doelstellingen zijn echter vrij pretentieus en zullen in 2010 nog niet bereikt zijn. Desondanks, wanneer maar 90% van de doelstellingen gehaald worden, zal in de nabije toekomst de mate van vervuiling aanzienlijk teruggedrongen worden.

Naast bovengenoemde maatregelen en wettelijke doelstellingen is er een initiatief ontstaan bij Rijkswaterstaat, Zuiveringschap Rivierenland en DZH om het bestrijdingsmiddelengebruik in de Bommelerwaard terug te dringen. Hierbij richt men zich in eerste instantie op de agrarische sector en de gemeenten (onkruidbestrijding). Deze initiatieven bestaan o.a. uit het promoten van biologische teelt en vervanging van toxische bestrijdingsmiddelen door alternatieve, milieuvriendelijke bestrijdingsmiddelen. Tevens is er een project "Landbouw schoon water", een initiatief van GLTO, zuiveringschap Rivierenland en provincie met als doel reductie van emissie van diffuse bronnen door de landbouw in het Rivierenland.

Algemeen
Van belang voor de autonome ontwikkelingen van het watersysteem zijn ook de voorspelde klimaatsveranderingen. Als gevolg van temperatuurstijgingen zal de gemiddelde jaarlijkse neerslag met 2-5% toenemen (tot 10% in de winter). Tevens worden er zeespiegelrijzingen en bodemdalingen verwacht. Wat de effecten van deze veranderingen precies zullen zijn is nog onduidelijk, maar in ieder geval moeten we er rekening mee houden dat Nederland in de toekomst (2050) warmer, natter en lager wordt.

6.8 Infrastructuur

Huidige situatie

In paragraaf 5.1.1. is de vanuit het verkeers- en vervoerbeleid gewenste opbouw van het wegennet beschreven. Aansluitend op de in paragraaf 6.1 aangegeven autosnelwegen en spoorlijnen vormt de provinciale N322-verbinding (Van Heemstraweg) de belangrijkste regionale ontsluitingsweg in de Bommelerwaard. Deze verbinding zorgt voor de ontsluiting van het gebied naar het oosten (Land van Maas en Waal) en het westen (het Land van Heusden en Altena), deze weg is een zogenaamde doorstroming. In het westen sluit de weg aan op de A27. Bij Rossum takt de N831 af van de Van Heemstraweg en sluit aan op de verbindingsweg tussen de A2 en de brug bij Hedel. Vanaf de A2 loopt deze provinciale weg door langs Hedel, door Ammerzoden richting de Afgedamde Maas. Een derde provinciale weg (N832) loopt tussen beide provinciale wegen (de N322 en de N831) langs Kerkwijk. De N831 en de N832 De N831 en de N832 behoren tot het locale net van gebiedstoegangswegen. Dit betekent dat de aanleg van verkeersremmende maatregelen mogelijk is. De kerncijfers van deze wegen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 6.2 Relevante gegevens belangrijkste wegen in de Bommelerwaard.

Weg/wegvak	Vrachtauto's per werkdagetmaal	Verkeerstoename 1997-1998 (%)
N322		
N831-Zaltbommel	1310	3,5->6
Zaltbommel- Gameren	1690	>6
Gameren- lokale weg tussen poederoijen en Brakel	1150	3,5->6
lokale weg tussen poederoijen en Brakel- Afgedamde Maas	900	3,5-6
N831		
Heerewaarden- Afslag N322	1090	3,5-6
Afslag N322 Velddreil	1280	3,5-6
Velddriel- Hedel	2040	3,5-6
Hedel- Ammerzoden	800	1,5-6
Ammerzoden- Well	330	3,5-6
Well- Afgedamde Maas	220	3,5-6
N832		
Afslag N322- voorbij Kerkwijk	570	3,5->6

De N322 ligt vlak naast het natuurgebied De Lieskampen waardoor dit gebied beïnvloedt wordt door de intensiteit van het weg verkeer over dit deel van de weg.

Autonome ontwikkeling
Op de provinciale wegen wordt een jaarlijkse autonome groei verwacht van 2 %.
De capaciteit van de A2 tussen Zaltbommel en knooppunt Empel blijkt ontoereikend. Besloten is om de A2 te verbreden; het tracébesluit voor de verbreding van de A2 is inmiddels vastgesteld door het Rijk. De verbindingsweg tussen de A2 bij de Lucht en de brug bij Hedel zal worden afgesloten en de wegen rondom Hedel en de provinciale weg tussen Hedel en Rossum wordt aangepast. Op dit moment wordt een studie uitgevoerd naar de wegenstructuur rondom Hedel. Naar verwachting zal in de toekomst een noordelijke rondweg worden gerealiseerd tussen de N831 en de A2 aansluiting nr. 19 Kerkdriel. Zodra deze plannen zijn uitgevoerd komt de A2 aansluiting nr. 18 Hedel/De Lucht te vervallen. Tevens zijn er gedachten over eventuele reconstructie van de Drielsche veldweg in Maasdriel en komt er een fietspad tussen de rotonde bij Alem en de afslag A2.

6.9 Overige aspecten

6.9.1 Licht

Huidige situatie
Voor de beoordeling van het effect van de lichtuitstraling vanuit kassen is het van belang de bestaande lichtbronnen in en rond de locaties te beschrijven, alsmede de verwachte uitbreiding daarvan. Relevante lichtbronnen zijn met name:

- assimilatieverlichting bestaande glastuinbouw;
- verlichting van wegen, straten en kruispunten;
- verlichting van sportvelden;
- objecten (bedrijven, monumenten e.d.).

Lichthinder bij glastuinbouw wordt met name veroorzaakt door het gebruik van assimilatiebelichting in de rozenteelt tijdens donkere perioden. In de Bommelerwaard komt dit op beperkte schaal voor. Het gebruik van verticale schermen is wettelijk verplicht (zodat op 10 meter afstand van het glas een reductie van 95% kan worden bereikt) en leidt tot een vermindering van de uitstraling. Het gebruik van dakafscherming komt nog nauwelijks voor. Deze horizontale afscherming is niet wettelijk verplicht. In de chrysantenteelt is uitstraling als gevolg van assimilatiebelichting niet van belang. Bovendien, vanuit teelttechnisch oogpunt, is toepassing van bovenafscherming hier algemeen.

Autonome ontwikkeling
Zonder ontwikkelingen van de glastuinbouw kan de hoeveelheid licht en lichthinder in de toekomst toenemen. Door uitbreiding van steden, dorpen en bedrijventerreinen zullen de nu nog relatief donkere gebieden kleiner worden. Verder zal de autonome ontwikkeling binnen de intensiveringgebieden er voor zorgen dat er verspreid over de gebieden meer kassen komen, die voor een deel aan de bovenzijde niet afgedekt zullen zijn. Bij een toenemend areaal waarop assimilatiebelichting wordt gebruikt, zal de lichtemissie dus toenemen.

6.9.2 Lucht

Huidige situatie
Met betrekking tot de luchtkwaliteit kan onderscheid worden gemaakt tussen de lokale situatie en de lichtkwaliteit op groter (mondiaal) schaalniveau. Voor het mondiale niveau zijn overal de emissies van broeikasgassen (kooldioxide, methaan) van belang. Voor de locale situatie gaat het met name om de relatie tussen de emissies uit lokale bronnen (industrie, verkeer, stookinstallatie) en de daaraan gerelateerde emissieconcentraties in licht en de depositie van verzurende en vermestende componenten. Er treden in de huidige situatie geen overschrijdingen op van normen betreffende luchtkwaliteit rond de locaties[4]. Wel zal in de nabijheid van de A2 sprake (zoals bij alle Rijkswegen met die intensiteiten) zijn van een normoverschrijding van NOx en CO2; deze invloed beperkt zich tot een zone van enkele tientallen meters langs de weg. In het algemeen kan gesteld worden dat de locaties in beperkte mate beïnvloed worden door emissies van het wegverkeer (NOx, SO2, koolwaterstoffen, polyaromatische koolwaterstoffen (PAK) en van bestaande glastuinbouwbedrijven (NOx uit de stookinstallaties) en van intensieve veehouderijen (NH3 en stank). De effecten van de huidige glastuinbouw zijn lokaal gezien waarschijnlijk zeer beperkt en er worden geen normen overschreden daar de emissies vanuit de stookinstallaties moeten voldoen aan de geldende emissienormen. Emissies van bestrijdingsmiddelen via de lucht zijn in de glastuinbouw verwaarloosbaar klein. De regio kent, samen met het gehele zuidelijke deel van Nederland, hoger dan gemiddelde waarden voor onder andere SO2 en fijn stof door de nabijheid van het Rotterdamse industriegebied en het Ruhrgebied (RIVM, 1997).

Autonome ontwikkelingen
Het beleid van de overheid is erop gericht dat de emissie door wegverkeer en stationaire bronnen te doen afnemen. Dit zou moeten worden gerealiseerd door strengere emissie-eisen en het beperken van het energiegebruik. De verwachting is dat, ondanks een groei van het wegverkeer (in kilometers), de emissies van de schadelijke componenten door wegverkeer zullen afnemen, met uitzondering van CO_2. Voor het wegverkeer wordt uitgegaan van een autonome groei van 1,5 à 2% per jaar.

[4] In de Bommelerwaard zijn geen regionale meetpunten voor luchtverontreiniging aanwezig. Een gedetailleerd beeld van de luchtkwaliteit is niet voorhanden.

Omdat de groei grotendeels zal worden ingevuld door nieuwe, schonere en energiezuinigere voertuigen nemen de emissies van schadelijke componenten af (uitgezonderd kooldioxide). Met betrekking tot de overige lokale bronnen zullen zich weinig veranderingen voordien in het huidige beeld. Met betrekking tot de achtergrondconcentraties in lucht, die deels worden veroorzaakt door bronnen op grotere afstand kan worden verwacht dat deze in de toekomst, ook bij een groeiende economie, zullen dalen als gevolg van het emissiebeleid van de overheden.

6.9.3 Energie

Huidige situatie

De Bommelerwaard wordt nu voornamelijk gekenmerkt door traditionele agrarische bedrijvigheid en glastuinbouw. In de bestaande situatie is er dus, zij het in beperkte mate, reeds sprake van een hoger dan gemiddeld energieverbruik in vergelijking met andere agrarische gebieden. Op dit moment wordt door de tuinders in het gebied op individueel niveau gebruik gemaakt van gasketels voor de energievoorziening. In de Bommelerwaard bevinden zich in de huidige situatie geen bedrijven of installaties die op exploitabele wijze restwarmte zouden kunnen leveren aan glastuinbouwbedrijven. Bij Rossum ligt een steenfabriek, bij Zaltbommel ijzergieterij en chemisch bedrijf die theoretisch restwarmte kunnen leveren, echter door discontinue productie en noodzakelijke leidingen is de praktische haalbaarheid daarvan te onzeker.

Autonome ontwikkelingen

Bij het huidige ruimtelijke beleid zal binnen de intensiveringgebieden de vrije vestiging van glastuinbouwbedrijven mogelijk blijven. Het energieverbruik zal in de toekomst dient te voldoen aan de MJA-E (Meerjarenafspraken energie) hetgeen betekent dat het energieverbruik gereduceerd moet worden. Echter door de liberalisering van de energiemarkt en de prijzenstructuur van de Gaswet blijft in de toekomst volledig stoken op gas (ketels) goedkoper dan de inzet van restwarmte of gebruik van WKK installaties. Beleid (rijksniveau) gericht op het beperken van de negatieve gevolgen van de liberalisering en de Gaswet, waarbij gedacht wordt aan stimulering van gebruik van WKK en benutting van restwarmte middels subsidies, is in ontwikkeling.

7 Inperking zoekruimte

De locatie alternatieven hebben betrekking op het concretiseren van de mogelijkheden voor de uitbreiding en concentratie van glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard uitgaande van drie locatiemodellen die conform de startnotitie die zijn aangeduid als "Verspreide clustering" (model 1), "Noordelijke oeverwal en oostelijke concentratie" (model 2) en "Grootschalige concentratie" (model 3). Bij de ontwikkeling daarvan tijdens het voortraject hebben de in bijlage 5 opgenomen 'duurzaamheidscriteria' een rol gespeeld. In paragraaf 3.1 zijn de overwegingen toegelicht die tot de selectie van deze modellen heeft geleid. Alledrie de uitgangsmodellen zijn qua oppervlak aanzienlijk ruimer dan de gewenste uitbreiding van 250 ha. In dit hoofdstuk wordt de inperking van de zoekruimte behandeld.

7.1 Werkwijze

De afbakening (inperking) van de locatie alternatieven vindt allereerst plaats aan de hand van twee hoofdcriteria namelijk:

1. *Uitsluitende criteria*:
   Deze volgen uit de vigerende beleidsplannen[5] op verschillende terreinen of uit de aanwezigheid van andere functies en houden in dat bepaalde gebieden in geen geval in aanmerking komen voor de vestiging van glastuinbouw/ champignonteelt-lokaties;
2. *Sturende criteria*:
   Deze leiden niet direct tot het afvallen van bepaalde gebieden maar worden gebruikt om het zoekgebied verder in te kaderen tot de gewenste 250 ha uitbreidingszone. Naast milieucriteria gaat het hier ook om allerlei andere ruimtelijk relevante en bedrijfseconomisch van belang zijnde criteria. De sturende criteria zijn minder hard dan de uitsluitende; er is ruimte om gemotiveerd af te wijken. Er zijn negatief en positief sturende criteria.
   A) Negatief sturende criteria: deze vloeien voort uit de omgeving ('ergens liever niet');
   B) Positief sturende criteria: deze vloeien voort uit de voorgenomen activiteit en wijzen op een richting vanuit dat criterium voor een bepaalde plaats ('ergens liever wel').

Na toepassing van deze criteria wordt een ondergrens van 15 ha per deelgebied gehanteerd. Deze drempelwaarde geldt als een interpretatie van de minimum clustergrootte van 25ha; de 25 ha grootte heeft betrekking op zelfstandige clusters terwijl uitbreidingen die aansluiten op bestaande glastuinbouwgebieden perspectiefvol kunnen zijn vanaf een grootte van 15 ha. Deelgebieden die kleiner zijn dan 15 ha vallen hiermee af. Het gebied de Heerewaarden, dat ook tot het plangebied behoort, is niet meegenomen met het toepassen van de criteria (zie figuur 4, 5 en 6). Reden hiervoor is dat de ontwikkelingsvisie Fort St. Andries voor dat deel als uitgangspunt voor het Regionaal Plan wordt genomen en omdat dit deel niet tot het zoekgebied van de 3 modellen behoort.

[5] Het streekplan vormt een belangrijk uitgangspunt voor het begrenzen van de uitsluitende gebieden als in deze paragraaf bedoeld. Hierbij dient te worden opgemerkt dat begrenzingen in streekplannen op globale kaartschalen zijn weergegeven. In de streekplanuitwerking kan dit leiden tot gemotiveerde verschuivingen van grenzen. In dit MER wordt vooralsnog uitgegaan van een adequate interpretatie van de streekplanbegrenzingen.

7.2 Duurzaamheid en ambities

Zowel bij de keuze van het meest geschikte locatiemodel als de inrichting daarvan wordt aangesloten bij de specifieke mogelijkheden van het gebied enerzijds en de kenmerken van de activiteit anderzijds. Deze laatst zijn beschreven in het basisconcept (bijlage 7) en de gebiedskenmerken in de bestaande situatie (hoofdstuk 6).

Om te komen tot een duurzame realisatie van het glastuinbouwgebied is het noodzakelijk dat gericht wordt omgegaan met de betekenis en waarde van de natuurlijke kwaliteiten in het gebied. Bij de toepassing van het begrip duurzaamheid is uitgegaan van de volgende definitie: De voorgenomen activiteit zodanig tot stand brengen dat zo zuinig mogelijk gebruik wordt gemaakt van grond- en hulpstoffen, natuur en ruimte en het anderzijds creëren van meerwaarde voor betrokken bedrijven. Dit betekent dat een (permanent) proces doorlopen dient te worden op basis van een gemeenschappelijke doelstelling waarbij uitgegaan wordt van:

- Samenwerking;
- Respectering van verantwoordelijkheden van bedrijven, overheden en overige betrokkenen;
- Inspanningen afstemmen op de voor de individuele bedrijfsvoering geldende bedrijfseconomische randvoorwaarden en autonome trends;
- Specifieke waarden en potenties van het gebied.

Deze definitie betekent dat het duurzaam ontwikkelen erop gericht is om het glastuinbouw / champignonteeltterrein op een zodanige wijze tot stand te brengen dat naast het bedrijfseconomisch rendement ook op een volwaardige wijze aandacht besteed wordt aan het milieurendement. Bij iedere keuze die een belasting of aantasting van het milieu betekent dient aandacht te worden besteed aan het soort en de keuze van de maatregelen ter bescherming van het milieu.

Onderstaand volgt een niet limitatieve opsomming van een aantal factoren die in dat kader van belang kunnen zijn. Gedeeltelijk zijn deze toegepast in het basisconcept, ook bij het milieuvriendelijk alternatief komen een aantal aspecten aan bod. Bovendien zijn een aantal mogelijkheden onderdeel van huidige of toekomstige beleid- en regelgeving en worden daarmee toegepast. Daarnaast zijn een aantal aspecten in deze fase nog niet relevant maar kunnen in latere stadia worden beschouwd.

Natuur

- Handhaven evenwichtig ecologisch systeem door beperken invloeden van verdroging , vernatting, verzuring, vermesting, etc. in combinatie met soortenrijkdom;

Bodem

- Vermijden verontreiniging van de bodem door beperking van uitspoeling en depositie;

Water

- Ruimte voor natuurlijke dynamische systemen door beperken van invloed van extra verhard oppervlak, beperken aantasting van waterkwaliteit door minimaal gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen, zuinig gebruik van water;

Energie
- Efficiënt gebruik van energiebronnen door zuinig gebruik van aardgas en maximale benutting van restwarmte en CO2 en alternatieve energiebronnen zoals aardwarmte, aardgas, wind- en zonne-energie;

Emissies
- Beperken van emissies naar de lucht door opslag en benutting van bijv. CO2;

Landschap
- Behoud van kwaliteiten;

Vervoer
- Vermindering vervoersbewegingen en stimulering alternatieven vanuit oogpunt van veiligheid, emissies;

Concretisering van deze en andere factoren vindt plaats in het basisconcept van de inrichting, bij de beoordelingscriteria (§8.3) en bij de mitigerende en compenserende maatregelen (hoofdstuk 9).

7.3 Uitsluitende criteria

De volgende criteria zijn als uitsluitend gehanteerd, de letters corresponderen met de criteria categorieën zoals vermeld in de legenda van figuur 3.

A. Kerngebieden van de (provinciale) ecologische hoofdstructuur (landelijk gebied A en B) en natuurgebieden van natuurbeherende instanties (SBB, Gelderslandschap e.d.) en in het streekplan en het concept-regionaal plan Bommelerwaard erkende gebieden met belangrijke natuurlijke waarden.
B. Milieubeschermingsgebieden (grondwaterbeschermingsgebied en stiltegebied):
   - Het grondwaterbeschermingsgebied Maasdriel/Rossum/Velddriel;
   - Het stiltegebied en Staatsnatuurmonument Kil van Hurwenen aan de noordoost zijde.
C. Het drinkwaterzoekgebied, rondom het grondwaterbeschermingsgebied (op basis van KIWA-studie): grondgebonden teelten niet acceptabel in de risicoklassen 3 en hoger; niet grondgebonden teelten niet acceptabel in de risicoklassen 4 en hoger[6].
D. Elementen van de landschappelijke structuur, zoals oude stadsrandgezichten, en nog gave komgronden en oeverwallenstructuren zoals in streekplan aangeduid met landelijk gebied C (zie kaart van het streekplan).
E. Aardwetenschappelijk waardevolle gebieden met hoge waarden (zie ADAW-kaart 3 van het streekplan).
F. Beheers- en natuurontwikkelingsgebieden in uiterwaarden (R.B.O.N gebied): de kleiputten van Zuilichem zijn 25 ha reservaatgebied.
G. Ligging van ruimtelijke reserveringen voor infrastructuur indien deze zijn opgenomen in vigerende plannen dan wel wanneer separate besluiten zijn genomen (wegen, spoorwegen, grote waterpartijen en watergangen en leidingen).
H. Aanwezige en (in het streekplan) gereserveerde functies voor woningbouw, bedrijventerreinen en overige moeilijk vervangbare functies en wettelijke belemmeringen zoals bufferzones rond wonen i.v.m. milieuvoorschriften en veiligheidszones rond leidingen (boven- en ondergronds) en zakelijk rechtstroken.
I. Inundatievelden van de Hollandse Waterlinie.

[6] Dit criterium is niet in de kaart van uitsluitende criteria opgenomen daar dit criterium te fijnmazig is om op de gekozen kaartschaal goed digitaal weer te geven.

7.4 Sturende criteria

Zowel de negatief als de positief sturende criteria worden hieronder nader uitgewerkt. Hierbij moet opgemerkt worden dat voor inperking van de zoekruimte in eerste instantie de negatief sturende criteria toegepast worden en daarna de positief sturende criteria. Aan elk sturend criterium is een zwaarte toegekend. Voor de inperking van de zoekruimte worden de criteria met de hoogste prioritering als eerste toegepast.

Negatief sturende criteria ("liever niet hier"):

Algemeen

- Nabijheid tot gevoelige bestemmingen. Dit geldt zowel met betrekking tot hinder vanwege het gebruik van bestrijdingsmiddelen als voor eventuele lichthinder. Door toepassing van het ALARA-beginsel [7] en AMvB-Glastuinbouw (WM, WVO, BW) geldt voor nieuwe bedrijven en voor aaneengesloten woningen of terreinen met een recreatieve bestemming een afstand van tenminste 50 m tot gevoelige bestemmingen. Voor verspreid liggende woningen (die niet tot een bedrijf behoren) en restaurants geldt een afstand van 25 meter.

Water (hoofdaccent bescherming water)

- Grondgebonden glastuinbouw niet in gebieden die volgens de waterkansenkaart[8] ongeschikt zijn voor stedelijke bebouwing. De geschiktheid voor stedelijke bebouwing is in een 10 puntsschaal uitgedrukt. De categorieën 0 -3 zijn het minst geschikt terwijl voor de categorieën 4 t/m 10 (oranje t/m groen) de geschiktheid toeneemt. In alle gevallen kunnen maatregelen nodig zijn om wateroverlast te beperken (extra aandacht voor peilbeheer).

Natuur (hoofdaccent bescherming natuur)

- Rondom bestaande natuurgebieden, ecologische verbindingszones en natuurontwikkelingsgebieden wordt een afstand van 50 m in acht genomen.

Positief sturende criteria ("liever wel"):

Bodem

- Bodemsamenstelling: vestiging van grondgebonden teelten op locaties waar de bodemkwaliteit geschikt is op grond van de doorlaatbaarheid (zie zandbanenkaart Provincie);
- Vestiging op locaties met een volgens de STUBO geschikte bodemkwaliteit;
- Efficiënte verkavelingsmogelijkheden (grootte en vorm van de deelgebieden).

Landschap

- Tegengaan van verdere versnippering en nivellering van het landschap door nieuwe bedrijven te plaatsen in gebieden waar een grote concentratie van glastuinbouwbedrijven realiseerbaar is: door aansluiting bij bestaande bedrijven of door een nieuwe (zo groot mogelijke) concentratie.

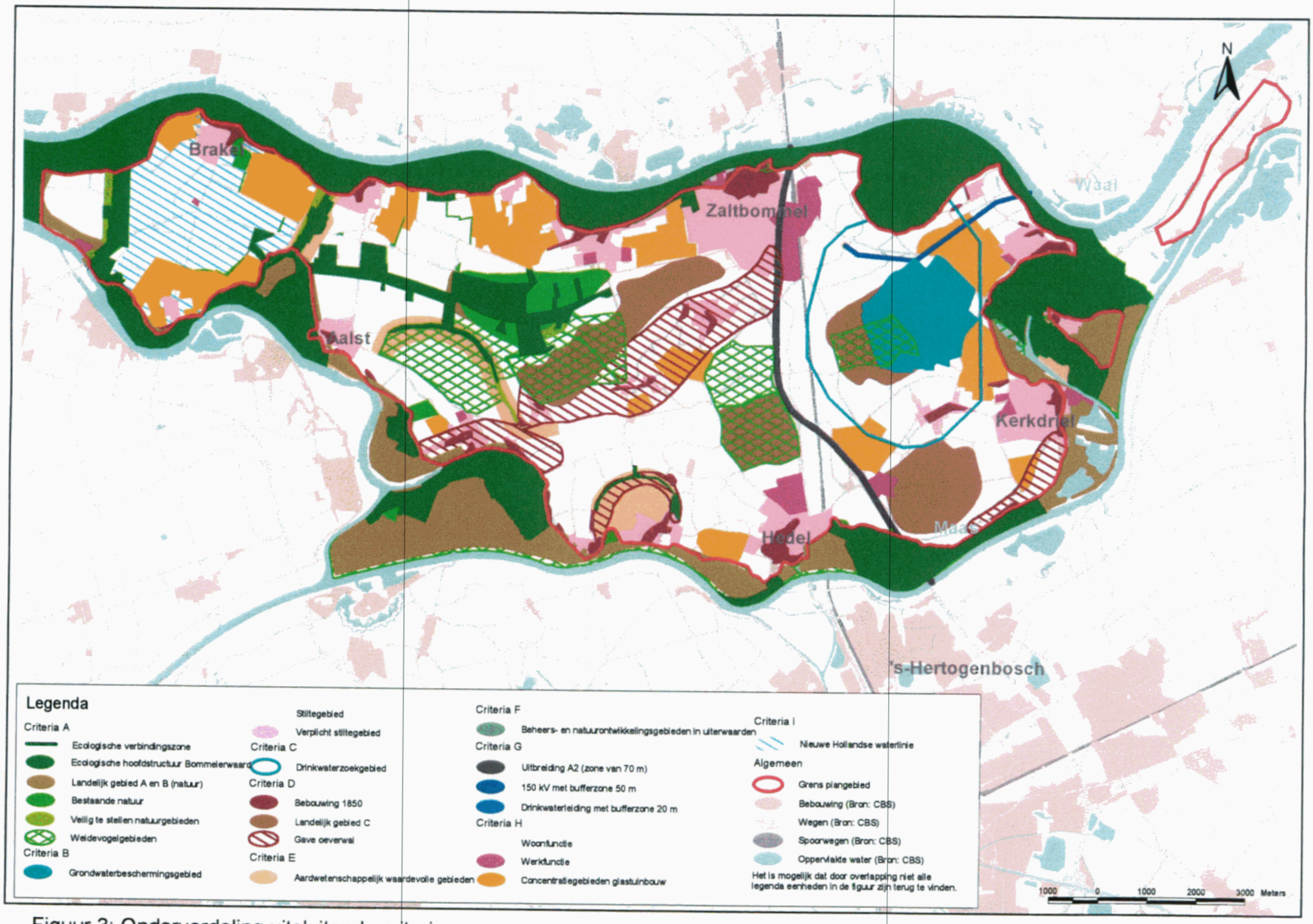
Verkeer

- Ontsluiting: bereikbaarheid van de aansluitingen op de A2 en van de belangrijkste aan- en afvoerroute: de N322 door een situering in de nabijheid ervan (<2,5 km).

---

[7] ALARA: term uit de Wet Milieubeheer. Betekent: As Low As Reasonable Achievable ofwel zo laag als redelijkerwijs mogelijk.

[8] Waterkansenstudie is uitgevoerd in opdracht van de polderdistricten in het Rivierenland en het Zuiveringsschap Rivierenland. Deze kaart is samengesteld op basis van o.a.: huidige drainagessysteem, grondwater trappen, dijkverzwaringen, etc.



Figuur 3: Onderverdeling uitsluitende criteria

Memo

Commissie voor de milieu-effectrapportage
ingekomen : 31 OKT. 2000
nummer :
dossier : 1077-57
kopie naar : Pd / biebl 9

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

zie plankaarten
- 60
- 61
- 62

Van : Harrie van der Putten
Datum : 30 oktober 2000

Betreft : MER Glastuinbouw Bommelerwaard

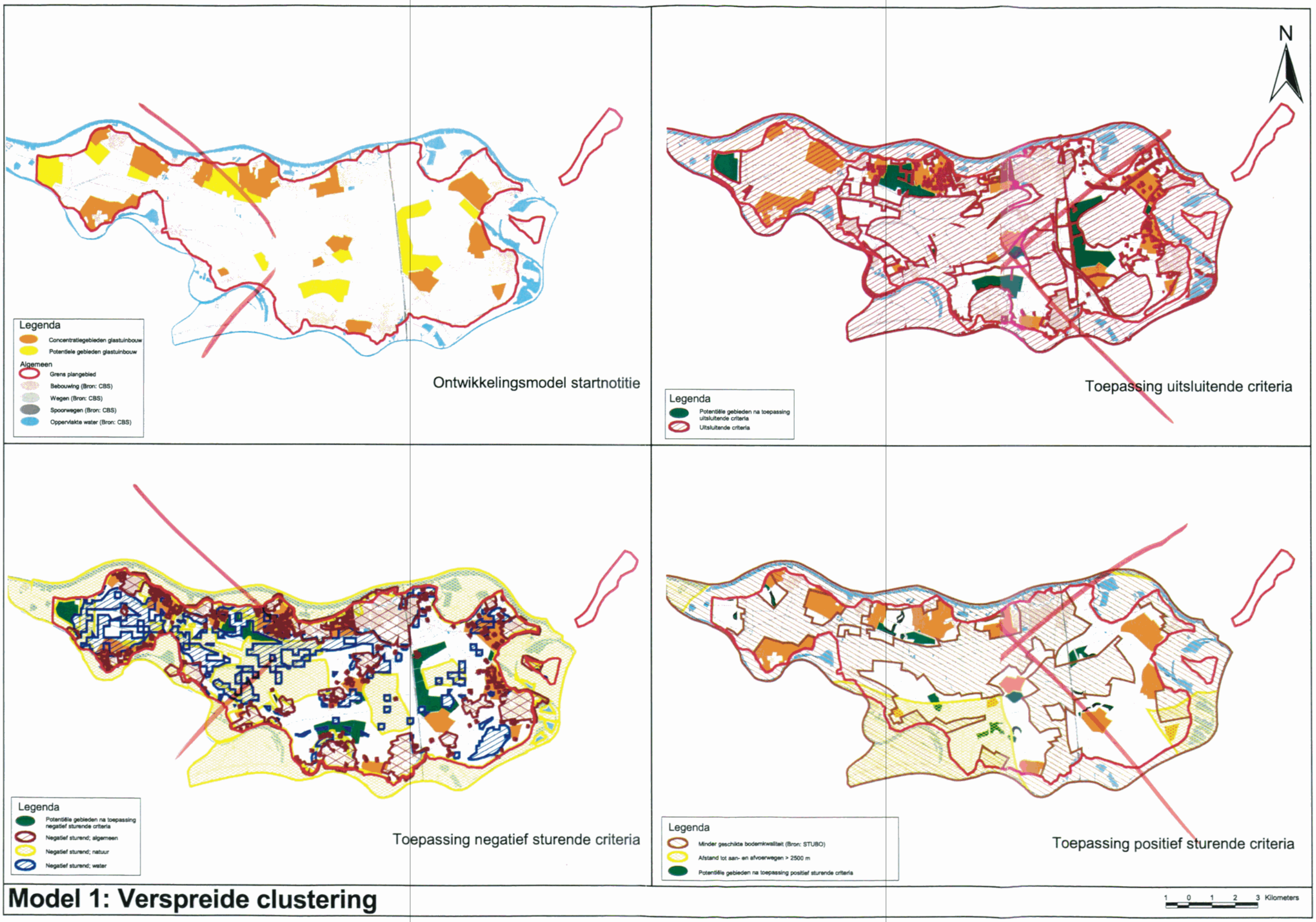
Geachte heer, mevrouw,

Onlangs heeft u via de provincie Gelderland het MER Glastuinbouw Bommelerwaard ontvangen. In dit rapport is helaas een storende fout geslopen. Het betreft één van de afbeeldingen uit de figuren 4, 5 en 6. In deze figuren is het selectieproces volgens uitsluitende en sturende criteria weergegeven. Bij het onderdeel positief sturende criteria zijn de resterende zoekruimtes foutief begrensd. Om deze omissie recht te zetten sturen wij u de gecorrigeerde versies van deze afbeeldingen.

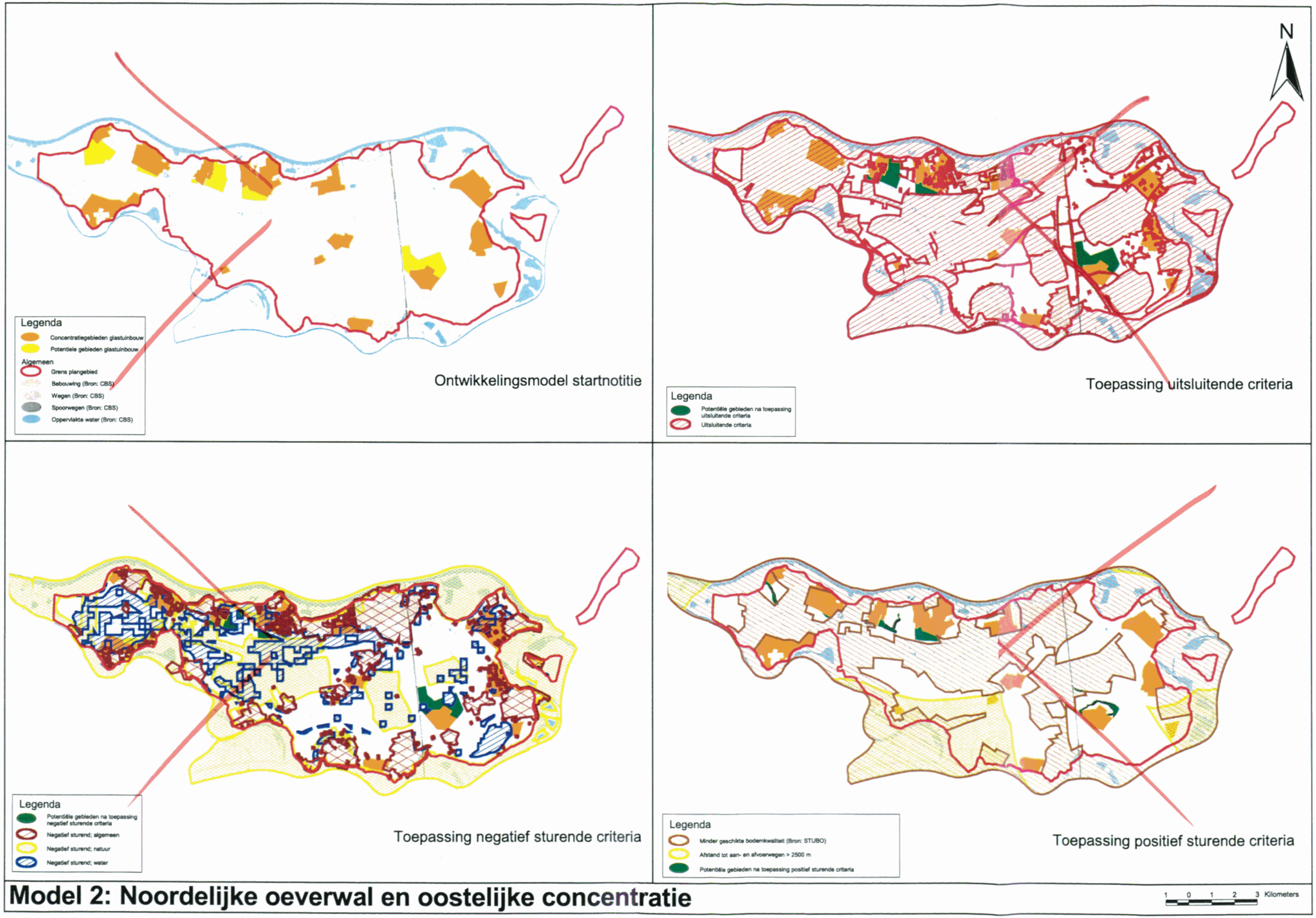
Wij verwachten u hiermee van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

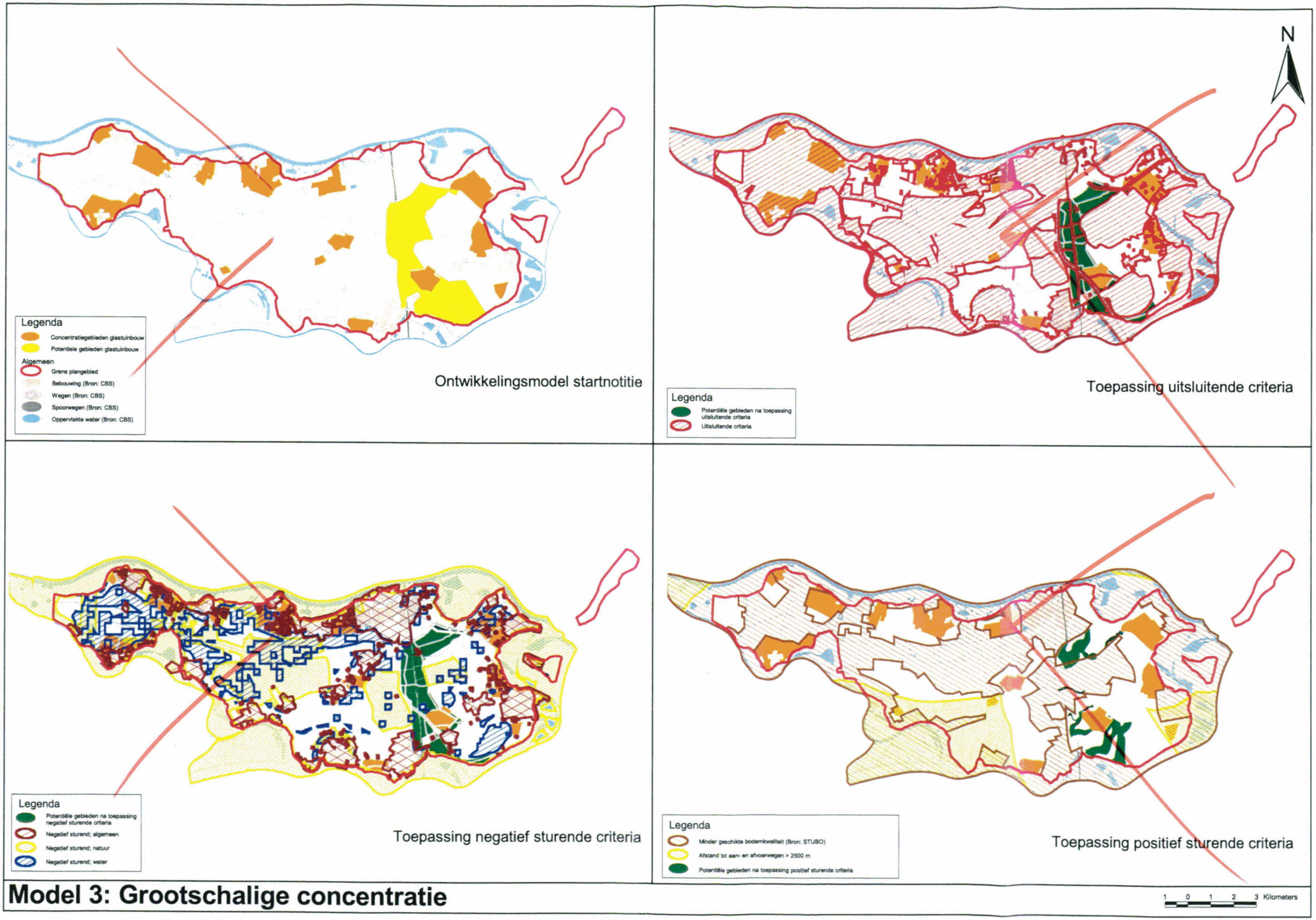
drs. H.C.N. van der Putten
Projectleider



Figuur 4: Toepassing criteria model 1



Figuur 5: Toepassing criteria model 2



Figuur 6: Toepassing criteria model 3

7.5 Prioritering criteria

In deze paragraaf wordt aan de negatief en positief sturende criteria een zwaarte toegekend die wordt toegepast bij de uiteindelijke selectie van gebieden voor elk locatiemodel. De uitsluitende criteria zijn van dusdanige aard dat ze niet ter discussie staan. Immers op basis van de uitsluitende criteria is duidelijk waar de vestiging van glastuinbouw/champignonteelt beleidsmatig niet aanvaardbaar is. Dit heeft als gevolg dat de kern van de overwegingen voor de uiteindelijke locatieselectie beschouwingen zijn over de negatief en positief sturende criteria. De status van de sturende criteria is bespreekbaar. De zwaarte van de verschillende negatief en positief sturende criteria wordt hieronder nader toegelicht.

De negatief sturende criteria zijn onderverdeeld in algemene, natuurgerichte en watergerichte aspecten:
- Algemeen: Deze criteria hebben betrekking op de bescherming van de mens (liever niet te dicht in de nabijheid van woningen), waardoor een hoog gewicht aan deze criteria is toegekend.
- Water: het negatief sturend criterium water betreft de geschiktheid voor vestiging van glastuinbouw en champignonteelt op basis van de waterkansenkaart (zie §7.4). De grenzen die hierbij zijn aangegeven zijn niet hard; in alle gevallen dient tijdens de inrichting nagegaan te worden welke maatregelen nodig zijn om geschiktheid te verbeteren. Dit betekent dat de eventuele vestiging aan voorwaarden en maatregelen moet voldoen, waarbij opgemerkt moet worden dat de maatregelen duurder worden naarmate de ongeschiktheid groter is. Het aspect water wordt in de beoordeling met een gemiddelde zwaarte meegenomen.
- Natuur: aan de negatief sturende criteria voor natuur wordt een laag gewicht toegekend omdat de meest belangrijke natuurbehoudaspecten reeds in de uitsluitende criteria zijn verwerkt.

De positief sturende criteria zijn onderverdeeld in de aspecten verkeer, bodem en landschap.
- Bodem: de geschiktheid van de bodem is een erg belangrijk aspect voor grondgebonden teelten. Om die reden krijgt dit positief sturende criterium een hoge zwaarte mee in de overweging.
- Landschap: het is beter dat één gebied sterk door kassen wordt bepaald, dan dat kassen verschijnen in verschillende gebieden, waardoor versnippering optreedt. Bovendien gaan de gebieden daardoor meer op elkaar lijken. Dit kan verwezenlijkt worden door aansluiting bij bestaande bedrijven of door concentratie van nieuwe glastuinbouw. Concentratie biedt tevens betere mogelijkheden voor kwaliteitsverhoging door onder andere recreatieve routes en natuurontwikkeling. Dit criterium krijgt derhalve een hoge zwaarte mee.
- Verkeer: het criterium dat onder het aspect verkeer valt krijgt een gemiddelde zwaarte mee omdat nabijheid van uitvalswegen tot een vermindering van verkeersoverlast en grotere veiligheid kan leiden. Voor de bedrijven zelf zijn snelle aan- en afvoermogelijkheden van producten van groot belang. Voor bereikbaarheid is de capaciteit van de weg waarover het transport zal gaan plaats vinden hierbij ook van belang.

Resumerend leidt dit tot het volgende beeld:

Tabel 7.1 Zwaarte criteria.

Soort criterium	Status	Zwaarte
Negatief sturend	Bespreekbaar	
Algemeen		Hoog
Water		Gemiddeld
Natuur		Laag
Positief sturend	Bespreekbaar	
Bodem		Hoog
Landschap		Hoog
Verkeer		Gemiddeld

7.6 Toepassing criteria

In deze paragraaf worden de resultaten van het toepassen van de criteria beschreven. Allereerst worden de uitsluitende criteria toegepast op de drie locatiemodellen. Het resultaat hiervan vormt de basis voor verdere inperking van de potentiële gebieden met behulp van de negatief sturende criteria. In principe worden, conform de zwaarte die elk van de criteria heeft meegekregen, eerst de algemene, daarna de watergerichte en als laatste de natuurgerichte negatieve criteria toegepast. Echter wanneer na toepassing van alle negatief sturende criteria de beoogde 250 ha nog steeds niet bereikt zijn speelt de zwaarte van deze criteria geen rol. De positief sturende criteria zijn als leidraad voor de keuze van de uiteindelijke selectie gehanteerd wanneer de 250 ha nog niet bereikt zijn. Indien het totaal van de geselecteerde gebieden na toepassing van de uitsluitende en beide sturende criteria nog steeds boven de 250 ha uitkomt vindt verdere inperking plaats aan de hand van de positief sturende criteria. Om uiteindelijk rond de 250 ha uit te komen speelt de prioritering van de criteria een belangrijke rol; de criteria van bodem en landschap worden hierbij als meest sturend beschouwd.

7.6.1 Toepassing uitsluitende criteria

De reductie die plaats vindt door toepassing van de uitsluitende criteria is per model visueel weergegeven in figuur 4, 5 en 6. De risicoklassen 3, 4 en hoger die leiden tot uitsluiting van oppervlak op basis van beïnvloeding van het drinkwaterzoekgebied komen in de potentiële gebieden voor glastuinbouw niet voor. In de effectbeschrijving (bijlage 8) wordt ingegaan op de effecten die de lagere risicoklassen met zich meebrengen. Hieronder wordt per model besproken wat die reductie inhoud voor het bruto oppervlak per deelgebied (zie tabel 7.2).

Model 1
Bij dit model bestaat de oppervlakte reductie uit ca. 25 %. De deelgebieden Brakel/Leuvensche veld en Brakel/Kooiweg vallen af op grond van de reserveringen voor het inundatieveld van de Hollandse Waterlinie. Van de deelgebieden Delwijnen en Rossum is het resterende oppervlak na toepassing van de criteria zo gering (respectievelijk 5 en 9 ha) dat deze gebieden ook afvallen. Van de in totaal 9 potentiële deelgebieden bij model 1 blijven zodoende na de toepassing van de uitsluitende criteria uiteindelijk 5 deelgebieden over met een oppervlak van 647 ha.

Model 2
De deelgebieden Leuvensche veld en Kooiweg vallen in dit model af op grond van de reservering voor het inundatie veld van de Hollandse Waterlinie. Dit heeft als gevolg dat van de 5 deelgebieden 3 gebieden potentieel geschikt zijn voor de ontwikkeling van glastuinbouw en champignonteelt. Bij het deelgebied Nieuwaal valt 6 ha af op basis van de uitsluitende criteria. Wat betreft het oppervlak leidt toepassing van de uitsluitende criteria tot een totaal oppervlak van 226 ha. Dit oppervlak komt hiermee onder de grens van de doelstelling van 250 ha.

Model 3
De reductie bij model 3 is ca. 40 %. De grootste afname van het potentiële oppervlak treedt op bij het gebied Drielsche Broek op grond van de landschapscriteria: behoud van een karakteristieke kom en de aanwijzing van het gebied als streekplancategorie C. Een deel van het gebied A2/Zaltbommel neemt af doordat het gedeeltelijk in het grondwaterbeschermingsgebied voor de drinkwaterwinning Velddriel ligt. Het totale oppervlak komt hiermee op 562 ha.

Tabel 7.2 Rest oppervlakten (bruto ha) per model en gebied na selectie met uitsluitende criteria.

Model	Gebiedsnaam	Totaal opp.(ha)	Rest opp. (ha) uitsluitende criteria
1	**Totaal**	**890**	**647**
	Nieuwendijk	118	96
	Brakel/Leuvensche veld	64	0
	Brakel kooiweg	38	0
	Nieuwaal/Gameren (incl. Uilker)	187	176
	Delwijnen	30	0 (5*)
	Ammerzoden	135	119
	Kerkwijk	32	28
	A2 oost	251	228
	Rossum	35	0 (9*)
2	**Totaal**	**367**	**226**
	Leuvensche veld	105	0
	Kooiweg	12	0
	Zuilichem	80	71
	Nieuwaal	40	34
	Velddriel	130	121
3	**Totaal**	**980**	**562**
	A2/Zaltbommel	531	453
	De Adels	75	47
	Drielsche broek	374	62

Na toepassing van de uitsluitende criteria blijkt de reductie van locatiemodel 2 van dien aard te zijn dat het totaal van de overgebleven deelgebieden onder de beoogde 250 ha uitkomt. Toepassing van de negatief en positief sturende criteria is niet zinvol daar verdere inperking namelijk niet wenselijk is.

Als gevolg hiervan zullen de resultaten van de toepassing van negatief en positief sturende criteria alleen voor model 1 en 3 besproken worden.

7.6.2 Toepassing negatief sturende criteria

Na toepassing van alle negatief sturende criteria voor de locatiemodellen 1 en 3 is het restoppervlak nog steeds groter dan de benodigde 250 ha. Dit betekent dat de prioritering van de afzonderlijke negatief sturende criteria niet is gebruikt. De reductie die per deelgebied heeft plaatsgevonden is te zien in tabel 7.3. De gebieden waar de negatief sturende criteria betrekking op hebben zijn per model in figuren in kaart gebracht (zie figuur 4, 5 en 6). Hierbij moet opgemerkt worden dat door de aard van deze criteria toepassing niet tot uitsluiting leidt maar tot een voorkeur ("ergens liever niet").

Tabel 7.3 Rest oppervlakten (bruto ha) per model en gebied na selectie met uitsluitende, negatief en positief sturende criteria.

Model	Gebiedsnaam	Rest opp. (ha)	Rest opp. (ha)	Rest opp. (ha)
		Uitsluitende criteria	Uitsluitend + alle Negatief sturende criteria	Uitsluitend + alle negatief en positief sturende criteria
1	**Totaal**	**647**	**427**	**269**
	Nieuwendijk	96	74	-
	Nieuwaal/Gameren (incl. Uilker)	176	77	77
	Ammerzoden	119	108	108
	Kerkwijk	28	12	28
	A2 oost[9]	228	156	56
2	**Totaal**	**226**	**226**	**226**
	Zuilichem	71	-	-
	Nieuwaal	34	-	-
	Velddriel	121	-	-
3	**Totaal**	**562**	**511**	**267**
	A2/Zaltbommel[10]	453	453	224
	De Adels	47	47	43
	Drielsche broek	62	41	0

Model 1

De toepassing van alle negatief sturende criteria bovenop de uitsluitende criteria leidt tot een extra reductie van in totaal 220 ha. Op basis van de ongeschiktheid voor bebouwing volgens de waterkansenkaart vallen delen af van de deelgebieden Nieuwaal/Gameren en De Hoevens. In de deelgebieden Ammerzoden en A2 Oost zijn op basis van het criterium water enkele kleine oppervlakten minder interessant (in totaal 20 ha verdeelt over 6 plekken). Omdat hiermee mogelijk de inrichtingsmogelijkheden direct beinvloed kunnen worden blijven deze oppervlakten gehandhaafd.

[9] Het gebied A2 oost valt door toepassing van de positief sturende criteria uiteen in de deelgebieden Geen Weide (66 ha) en De Hoevens (56 ha).

[10] Het gebied A2/Zaltbommel valt door toepassing van de positief sturende criteria uiteen in de deelgebieden Op de Steeg (41 ha), De Bulken/A2 (62 ha) en A2 Zaltbommel (174 ha).

Bij de feitelijke inrichting dient daarvoor nagegaan te worden of specifieke maatregelen nodig zijn. Toepassing van de algemene en natuurgerichte negatief sturende criteria leiden tot een geringe reductie van het totaal oppervlak. Het restoppervlak komt hiermee op 427 ha.

Model 3
De algemeen en watergerichte negatief sturende criteria leveren voor model 3 nauwelijks extra reductie op. De extra reductie die optreedt ten gevolge van de natuurgerichte criteria is maar gering, totaal 51 ha (= 8%). Het betreft kleine delen van A2/ Zaltbommel, De Adels en Drielsche broek. Dit levert een restoppervlak van 511 ha.

7.6.3 Toepassing positief sturende criteria

Het oppervlak dat per model overblijft na toepassing van uitsluitende en negatief sturende criteria wordt verder "ingeperkt" aan de hand van de positief sturende criteria. Positief sturend houdt in dat binnen de resterende zoekruimte naar deelgebieden is gezocht die juist optimaal voldoen aan deze criteria. Daarnaast is gebruik gemaakt van de priortering die aan de afzonderlijke aspecten is toegekend: gunstige locatiekenmerken ten aanzien van bodem en landschap wegen zwaarder dan die gelet op de ontsluiting (zie 7.4). De gemaakte keuzes in de toepassing van de positief sturende criteria zijn hieronder nader toegelicht.

Model 1
Door toepassing van het positief sturende criterium bodem valt het smalle stuk (flessenhals) van het deelgebied A2 oost af (34 ha). Reden hiervoor is de ondoorlaatbaarheid van de bodem én het feit dat dit gebied buiten de door de STUBO aangegeven geschikt gebied ligt. Hierdoor ontstaan twee deelgebieden met de namen Geen Weide (66 ha) en De Hoevens (56 ha). Ook het gebied Nieuwendijk (74 ha) valt af op grond van de ongeschiktheid (ondoorlaatbaarheid) van de bodem (dit gebied is overigens ook geheel omsloten door natuurgebieden). Toepassing van het positief sturende criterium landschap levert de volgende voorkeuren. Geen Weide en Ammerzoden zijn de enige twee gebieden in dit model die niet aansluiten bij bestaande bedrijven. Gezien het feit dat verdere versnippering en nivellering van het landschap zoveel mogelijk moet worden tegengegaan is gekozen om 1 van deze 2 deelgebieden in zijn geheel te laten vervallen. Deelgebied Ammerzoden heeft van deze beide gebieden de meeste potentie om glastuinbouw landschappelijk aantrekkelijk in te passen (bijvoorbeeld door aan te sluiten bij de karakteristieke hoefijzervorm). Deelgebied Geen Weide, dat door zijn ligging voor versnippering zorgt tussen de natuurgebieden Hurwenensche uiterwaarden en het weidevogelgebied De Vliert, komt hiermee te vervallen. Het resterende oppervlak is nu 253 ha. Echter omdat de grootte van deelgebied Kerkwijk onder het minimum van 15 ha valt zou dit gebied komen te vervallen waarmee het uiteindelijke oppervlak 0nder de 250 ha uitkomt. Omdat de bodem 100% geschikt is voor grondgebonden teelt en dit gebied goede aansluiting heeft met bestaande glastuinbouwbedrijven is ervoor gekozen Kerkwijk in zijn geheel (=28 ha) te handhaven als potentieel gebied. Hierdoor wordt concessie gedaan aan het negatief sturende criterium water. Dit betekent dat voor grondgebonden teelten tijdens de beheersfase bijzondere aandacht nodig is voor het peilbeheer. Uiteindelijk resteert voor model 1 269 ha (zie tabel 7.3).

Model 3
Wanneer het criterium bodemgeschiktheid (op basis van de ondoorlaatbaarheid en de STUBO richtlijnen) wordt toegepast op model 3 valt het middenstuk met een oppervlakte van 150 ha af, waardoor het grote aaneengesloten gebied A2/Zaltbommel in drie deelgebieden wordt opgesplitst; A2/Zaltbommel (174 ha), Op de Steeg (41 ha) en De Bulken/A2 (62 ha). Een combinatie van bodemcriteria en landschappelijke criteria levert de volgende inperkingen:

- Twee kleine nauwelijks meer met elkaar in verbinding staande gebieden van 27 ha en 14 ha, die tezamen het gebied Drielsche Broek vormen, vallen af door het lage % doorlaatbare bodem, de ineffectieve vorm en omdat er geen aansluiting is met bestaande bedrijven;
- Het deel van de Bulken/A2 dat aan de linkerkant van het spoor ligt ingeklemd (33 ha) wordt uitgeselecteerd omdat de bodem van dit gebied voor het grootste deel ondoorlatend is en de spoorlijn voor een scheiding met de overige gebieden zorgt;
- Het meest rechtse deel van A2/Zaltbommel valt af (20 ha) omdat het uitloopt in een inefficiënte punt.

Het uiteindelijke geselecteerde gebied komt hiermee op 267 ha (zie tabel 7.3).

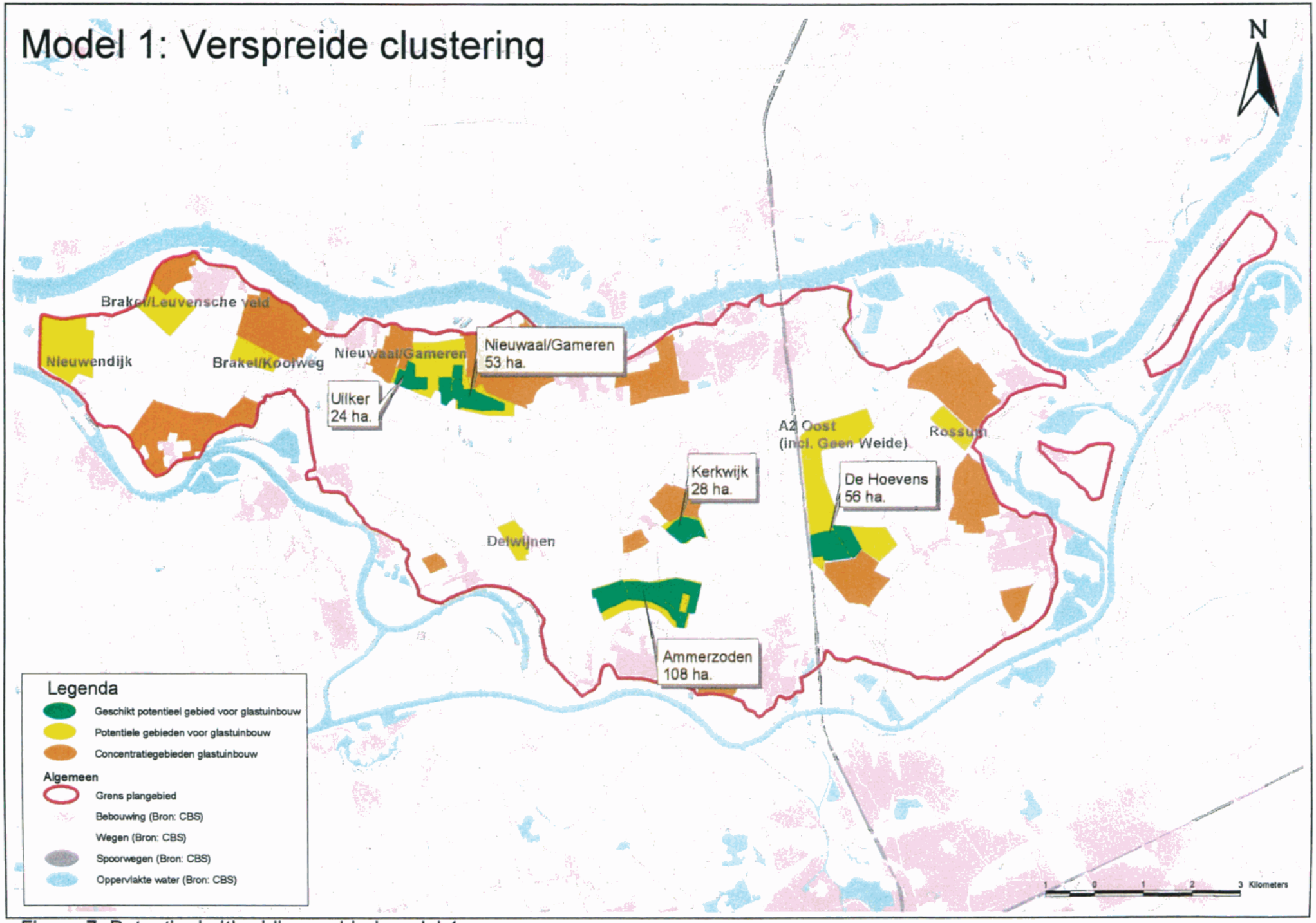
7.7 Conclusie

Na toepassing van alle criteria blijkt dat de doelstelling van 250 ha voor model 1 en 3 realiseerbaar is. Alleen model 2 kan niet aan deze doelstelling voldoen. Om dit model toch als volwaardig in de beschrijving van de alternatieven mee te laten doen is besloten om dit model dusdanig op te rekken dat aan de doelstelling van 250 ha kan worden voldaan. Deze uitbreiding is als volgt tot stand gekomen:

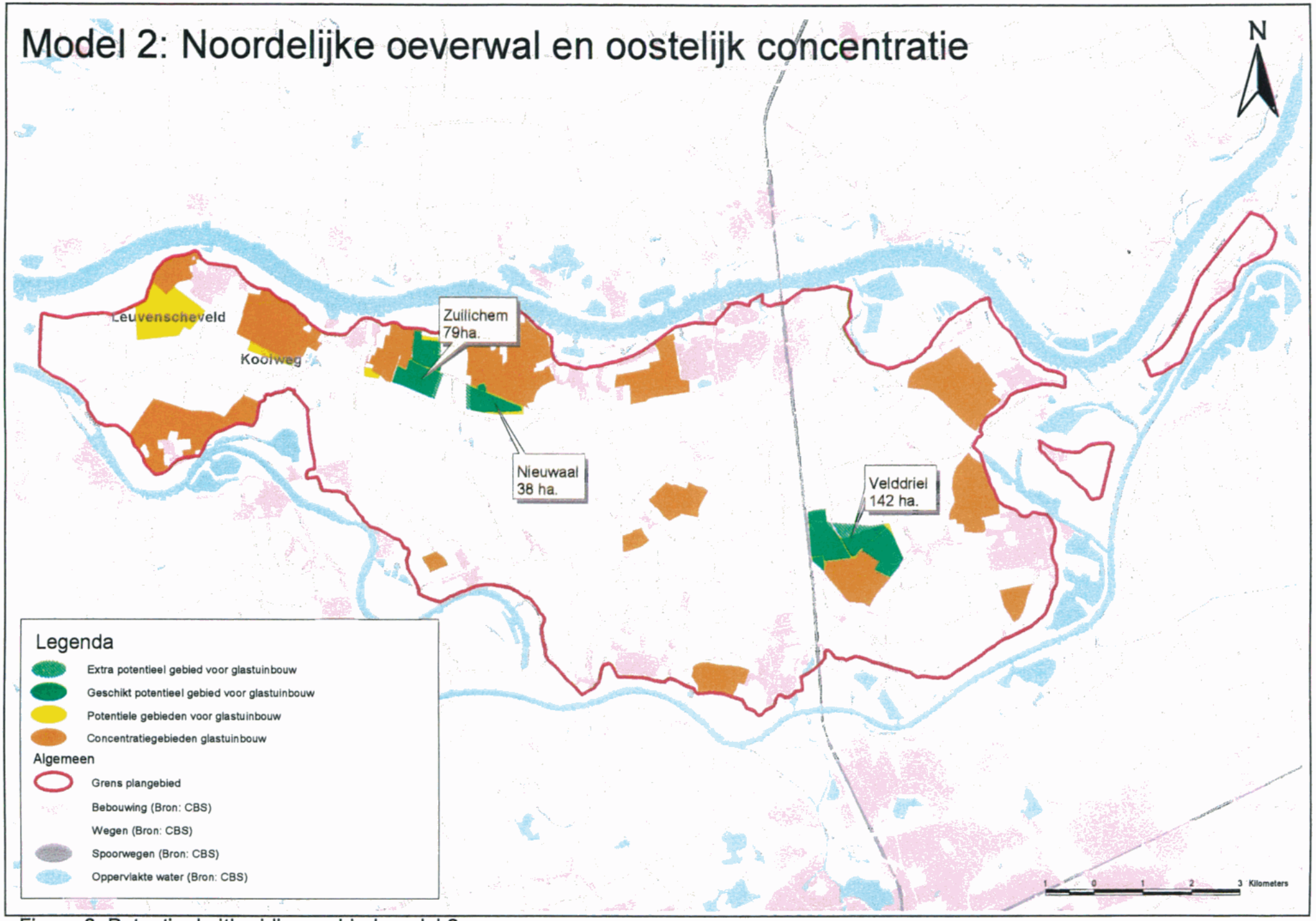
- Het deelgebied Zuilichem is aan de rechterzijde met een strook van in totaal 8 ha uitgebreid;
- Links van het deelgebied Nieuwaal is 4 ha extra toegewezen;
- Deelgebied Velddriel is uitgebreid met 19 ha.

Deze oprekking valt binnen de gebieden die in model 1 en 3 in aanmerking komen voor aanleg van glastuinbouw. Het totale oppervlak van model 2 is nu 259 ha. In tabel 7.4 zijn de definitief geselecteerde deelgebieden per model weergegeven. De uiteindelijk geselecteerde gebieden zijn weergegeven in figuur 7 (model 1), 8 (model 2) en 9 (model 3).

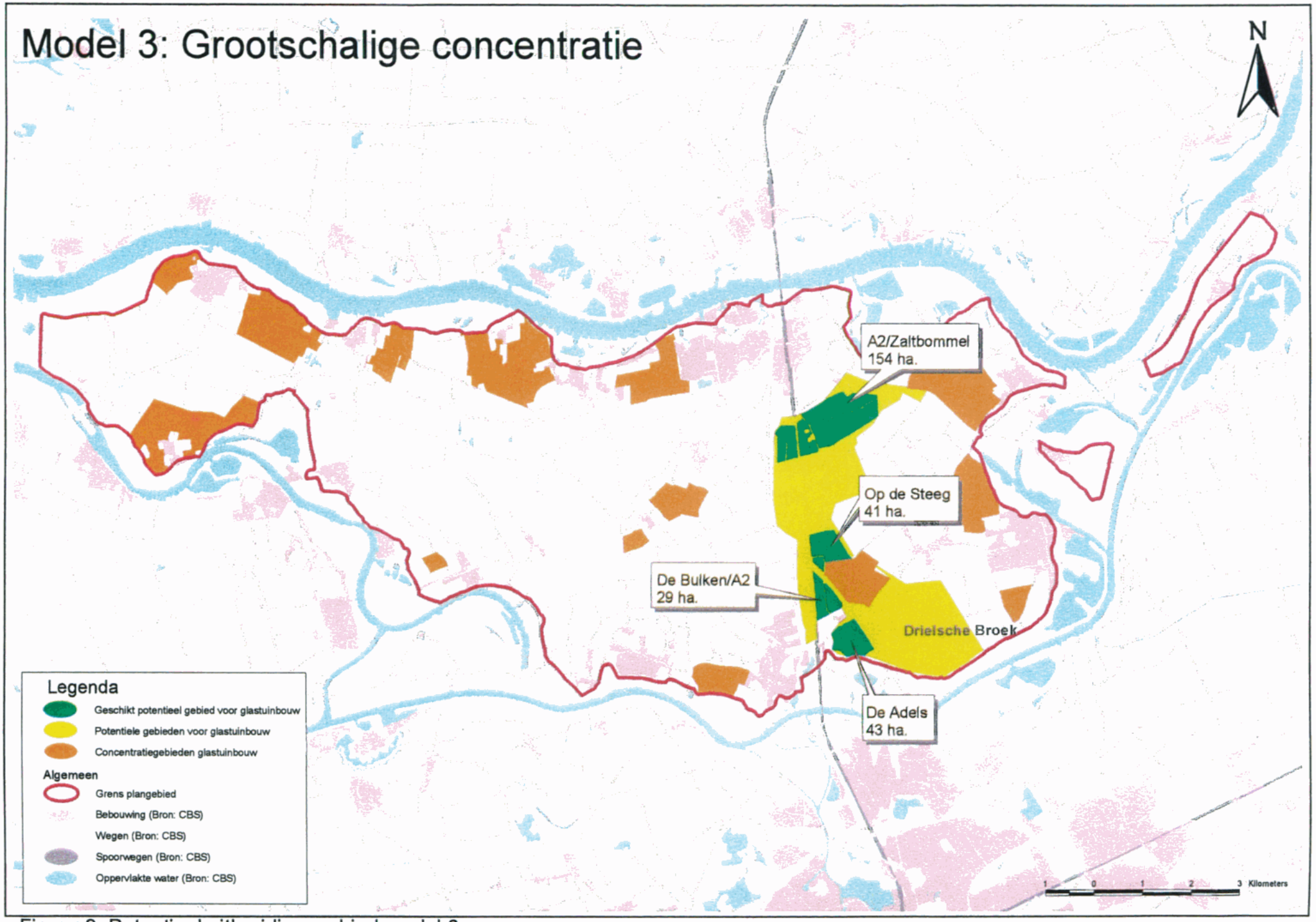
Verder dient opgemerkt te worden dat de geselecteerde gebieden in alledrie de modellen indicatief zijn. Dit betekent dat in de later op te stellen bestemmingsplannen de te bestemmen gebieden voor glastuinbouw en champignonteelt niet exact binnen de grenzen van de hier in dit m.e.r aangegeven deelgebieden hoeven te liggen.



Figuur 7: Potentieel uitbreidingsgebied model 1



Figuur 8: Potentieel uitbreidingsgebied model 2



Figuur 9: Potentieel uitbreidingsgebied model 3

Tabel 7.4 Oppervlak (in bruto ha) van de geselecteerde gebieden.

Model	Gebiedsnaam	Oppervlak per gebied
1	Totaal	269
	Uilker	24
	Nieuwaal/Gameren	53
	Ammerzoden	108
	Kerkwijk	28
	De Hoevens	56
2	Totaal	259
	Zuilichem	79
	Nieuwaal	38
	Velddriel	142
3	Totaal	267
	A2/spoor en Zaltbommel	154
	Op de Steeg	41
	De Bulken/A2	29
	De Adels	43

Wanneer de drie locatiemodellen, na de inperking en oprekking, met elkaar vergeleken worden valt het op dat model 1 zich praktisch alleen onderscheidt van model 2 door de gebieden Ammerzoden en Kerkwijk. Model 3 is het enige model waarbij alle deelgebieden in het oosten gelegen zijn. Hoewel de oorspronkelijke bedoeling van een grootschalige concentratie in model 3 niet meer tot uitdrukking komt liggen de gebieden relatief dicht bij elkaar vergeleken met de andere modellen.

8 Effectbeschrijving

Door toepassing van uitsluitende en sturende criteria zijn een groot deel van de effecten op het milieu ondervangen. Vestiging van glastuinbouw en champignonteelt bedrijven brengt echter altijd gevolgen voor het milieu met zich mee. Enerzijds kunnen er effecten optreden op grond van de locatie waar de bedrijven zich zullen vestigen. Anderzijds heeft de wijze van bedrijfsvoering en inrichting gevolgen voor het milieu. Beschrijving van de effecten op locatie- en op inrichtingsniveau (op hoofdlijnen) zijn in bijlage 8 opgenomen. Een samenvatting van de effectscores per beoordelingscriterium is in een tabel opgenomen in §8.4.

8.1 Werkwijze

Voor de beschrijving van de milieu-effecten als gevolg van vestiging van glastuinbouw en champignonteelt wordt onderscheid gemaakt in effecten ten gevolge van de ruimtelijke aspecten (locatiekeuze) en inrichtingsaspecten. Vergelijking van de effecten op het milieu voor de drie locatiemodellen vindt plaats aan de hand van beoordelingscriteria die zijn opgesplitst in relevante criteria voor de locatiekeuze en voor de inrichtingsaspecten (zie §8.3). Een basisconcept voor de inrichting is opgesteld als leidraad voor de beschrijving van milieueffecten voor elke locatievariant (bijlage 7). De varianten op de basisinrichting (ten aanzien van teeltkeuzen en clustergrootte) worden in een gevoeligheidsanalyse beschreven (§10.4).

De werkwijze die gehanteerd is voor de effectbeschrijving per locatiemodel wordt hieronder stapsgewijs toegelicht. De effectbeschrijving is in de bijlage opgenomen (zie bijlage 8).

A. De beoordelingscriteria van omgevingsfactoren en inrichtingsfactoren worden per hoofdaspect vastgesteld en weergegeven;
B. Daarna wordt per beoordelingscriterium gemotiveerd welke methode gevolgd is om de effectbeschrijving weer te geven;
C. Per beoordelingscriterium worden de effecten op het milieu beschreven en uitgedrukt in scores (zie bijlage 8). Deze effectbeschrijving wordt gesplitst in twee fasen, namelijk de aanleg- en inrichtingsfase en de gebruik- en beheersfase. Wanneer deze splitsing voor de effecten niet relevant is, wordt hier melding van gemaakt;
D. De effectbeschrijving levert een tabel op waarin alle scores per beoordelingscriteria worden samengevoegd (zie §8.4). Door de hoeveelheid aan informatie zijn de scores van de beoordelingscriteria per hoofdaspect geaggregeerd (§10.2);
E. Voor de vergelijking van de drie locatiemodellen op hoofdaspectniveau zijn de omgevingsfactoren en de inrichtingsfactoren meegenomen.

8.2 Nul alternatief

Beoordeling van effecten op locatie- en inrichtingsniveau kan alleen plaatsvinden wanneer er een referentiesituatie is; het nul alternatief. Voor het nul alternatief vormt de bestaande toestand en de te verwachte autonome ontwikkelingen het uitgangspunt. De uitbreiding van glastuinbouw Bommelerwaard is in de autonome ontwikkelingen meegenomen voor zover het de invulling van de nog beschikbare planologische ruimte betreft. Het nul alternatief is voor de initiatiefnemer geen optie omdat de doelstelling "het bieden van perspectief voor de glastuinbouw op de middellange termijn" dan niet wordt bereikt. Het nul alternatief dient slechts als referentiekader voor het beschrijven en beoordelen van de effecten van de alternatieven. Zodoende wordt voor elk locatiemodel duidelijk welke voor- en nadelen de uitbreiding van de glastuinbouw heeft ten opzichte van de situatie waarin de extra uitbreiding achterwege blijft.

Bij de beschrijving van het nul alternatief zijn de volgende aspecten van belang:
- de huidige situatie in het studiegebied;
- de autonome ontwikkelingen in het studiegebied.

In hoofdstuk 6 zijn beide onderdelen van het nul alternatief voor elk aspect beschreven.

Op het einde van dit hoofdstuk wordt een tabel gepresenteerd waarin per model op hoofdaspectniveau de effecten op het milieu worden samengevat. Deze tabel dient als basis voor de vergelijking van de modellen die in hoofdstuk 10 besproken wordt.

8.3 Beoordelingscriteria

In de onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria voor de locatiekeuze en de inrichting. Per criterium is aangegeven op welke wijze gemeten zal gaan worden. In veel gevallen is dat kwalitatief, hetgeen aansluit bij het streekplanniveau van dit MER.

Tabel 8.1 Beoordelingscriteria omgevingsfactoren locatiemodellen .

Hoofdaspect	Beoordelingscriteria	Meetlat
Ruimtegebruik	Verdwijnen woningen in buitengebied	Kwantitatief
	Verlies areaal landbouwgrond	Kwantitatief
	Doorsnijding recreatieve routes	Kwantitatief
	Aansluiting op bestaande tuinbouwgebieden	Kwantitatief
Landschap	Beïnvloeding identiteit landschap	Kwalitatief
	Aantasting landschappelijke structuur	Kwalitatief
Cultuurhistorie	Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden	Kwantitatief/kwalitatief
	Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten	Kwalitatief
Archeologie	Aantasting archeologische vindplaatsen en of gebieden met archeologische verwachtingswaarde	Kwalitatief
Natuur	Vernietiging natuurwaarden (actueel en potentieel)	Kwalitatief
	Versnippering waardevolle gebieden	Kwalitatief
	Verstoring bestaande natuurwaarden	Kwalitatief
	Verdroging waardevolle natuurgebieden	Kwalitatief
	Eutrofiering waardevolle gebieden	kwalitatief
Bodem en waterhuishouding	Beïnvloeding natuurlijk dynamiek watersysteem	Kwalitatief
	Beïnvloeding van bodem, grondwater en oppervlaktewater-kwaliteit	Kwalitatief
Drinkwaterwinning	Risico op beïnvloeding drinkwaterzoekgebied Velddriel	Kwalitatief
	Beïnvloeding benutting Afgedamde Maas	Kwalitatief
Infrastructuur	Toereikendheid, capaciteit hoofdinfrastructuur	Kwalitatief/kwantitatief

Tabel 8.2 Beoordelingscriteria inrichtingsvarianten.

Hoofdaspect	Beoordelingscriteria	Meetlat
Geluidhinder	Emissie wegverkeer	Kwantitatief
Lichthinder	Toename lichtemissie	Kwalitatief
Luchtkwaliteit	Emissie gewasbescherming	Kwantitatief
	Emissie vrachtverkeer	Kwantitatief
	Energie: Emissie gasketel / emissie kleinschalige WKK	Kwantitatief
Externe veiligheid	Verandering risicofactoren en blootgestelden	Kwalitatief
Collectiviteit	Optreden milieuwinst	Kwalitatief

8.4 Samenvatting effecten per beoordelingscriterium

De beoordelingen, zoals die op locatie- en inrichtingsniveau voor elk criterium afzonderlijk zijn uitgevoerd, leiden tot een groot aantal verschillende effectscores. De beschrijving van de effecten en de motivering van de scores zijn voor elk hoofdaspect en beoordelingscriterium opgenomen in bijlage 8. Omdat dit een onoverzichtelijke beeld oplevert is ervoor gekozen om een aggregatie uit te voeren op het niveau van de hoofdaspecten (zie 8.3). Om een compleet beeld te krijgen van het resultaat van de aggregatie zijn deze in onderstaande tabellen samengevoegd. De effectscores in deze tabellen vormen basis voor de vergelijking van de modellen (zie hoofdstuk 10).

De effecten ten aanzien van de aspecten bodem, water, natuur en drinkwaterwinning zijn over het algemeen vrij gering (0 of 0/-). Deze score hangt voor een belangrijk deel met het voorgenomen beleid ten aanzien van emissiebeperkende maatregelen (zie bijlage 6). In de gevoeligheidsanalyse (zie 10.4) is nader ingegaan op de consequenties van dit voornemen.

Tabel 8.3 Weergave effectscores beoordelingscriteria omgevingsfactoren per locatiemodel.

Hoofdaspect	Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Ruimtegebruik	- Verdwijnen woningen in buitengebied	0/-	0/-	0
	- Doorsnijding recreatieve routes	0/-	0/-	0/-
Landschap	- Invloed model op landschapsontwikkeling	--	-	--
	- Mate van concentratie glastuinbouw	--	-	-
	- Invloed deellocatie op aanwezige lokale landschappelijke elementen/kwaliteiten	--	-	-
Cultuurhistorie	- Aantasting cultuurhistorisch waardevol gebied	--	-	0/-
	- Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten	--	0/-	-
Archeologie PM	- Aantasting archeologische vindplaatsen; gebieden met archeologische verwachtingswaarden	--	--	-/--
Natuur	- Vernietiging actuele en potentiële natuurwaarden			
	Flora	0	0	0
	Fauna	-	-	-
	- Toename versnippering waardevolle gebieden:			
	Fauna	0/-	0/-	-
	- Verstoring bestaande natuurwaarden: Fauna	-	0/-	0
	- Verdroging waardevolle natuurgebieden: Flora	0	0	0
	- Eutrofiering waardevolle natuurgebieden: Flora	0/-	0/-	0/-
Bodem -en waterhuishouding	- Dynamiek watersysteem	0/-	0/-	0/-
	- Bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
Drinkwaterwinning	- Risico op beïnvloeding drinkwaterzoekgebied	0/-	0/-	-
	- Beïnvloeding benutting Afgedamde Maas	-	0/-	0
Infrastructuur	- Toereikendheid capaciteit hoofdinfrastructuur	--	-	--

Tabel 8.4 Weergave effectscores beoordelingscriteria inrichtingsfactoren per locatiemodel.

Hoofdaspect	Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Geluidhinder	- Toename emissiecijfer wegverkeer	0/-	0/-	0/-
Lichthinder	- Toename lichtemissie dorpsranden - Toename lichtemissie woningen buitengebied	0/- -	0/- -	0/- 0/-
Luchtkwaliteit	- Emissie gewasbescherming - Emissie vrachtverkeer - Emissie gasketel - Emissie kleinschalige WKK	0/- -- -- -	0/- - -- -	0/- - -- -
Externe veiligheid	- Verandering risicofactoren - Aantal blootgestelden	0 --	0 --	0 -
Collectiviteit	- Afvalwater - Regenwateropvang - Waterhuishouding - Energieopwekking - Vervoer	+ + 0/+ + 0/+	+ + 0/+ + 0/+	+ + + + +

Vergelijking van de verschillende modellen is mogelijk onder de aanname dat alle aspecten even zwaar wegen. Deze aanname mag niet verward worden met de zwaarte toekenning die in paragraaf 7.5 heeft plaats gevonden. Die toekenning was bedoeld om tot een bepaling van de deelgebieden te komen. Dit maakt het mogelijk om voorkeuren uit te drukken in zwaarten. Bij de beoordeling van de effecten worden alle factoren als gelijkwaardig beschouwd.

9 Mitigerende en compenserende maatregelen

De aard en omvang van de milieu-effecten van het glastuinbouwgebied kunnen worden beperkt door het treffen van mitigerende en/of compenserende maatregelen. Mitigerende maatregelen zijn gericht op het voorkomen en beperken van milieueffecten. Wanneer deze maatregelen onvoldoende zijn moeten voor sommige aspecten (o.a. natuur) compenserende maatregelen worden getroffen.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de relevante mitigerende en compenserende maatregelen (aangeduid met een •) die kunnen worden toegepast. De invloed van deze maatregelen worden beschreven ten opzichte van de in voorgaand hoofdstuk beschreven effecten. Dit wordt met behulp van wijzigingen in de 0/-/+ score weergegeven.

9.1 Ruimtegebruik

Er dient gestreefd te worden naar optimale inpassing van woningen en overige waarden en te behouden elementen. Recreatieve routes langs de gebieden kunnen zorgvuldig landschappelijk ingepast (bijv. groenstroken) worden.

- Integreren woningen in glastuinbouwgebied

Deze maatregel voorkomt het verdwijnen van woningen in het buitengebied. De effectscore van model 1 en 2 zal voor dit criterium veranderen naar 0.

- Verbeteren inpassing recreatieve routes

Deze maatregel kan bij alle modellen even effectief uitgevoerd worden. Bij model 1 en 2 zal door het kleinschalige karakter van het gebied de toepassing gunstiger zijn dan bij model 3. Het deelgebied A2 / Zaltbommel is iets minder kansrijk voor aantrekkelijke recreatieve routes. Voor model 1 en 2 verandert de – score voor dit subcriterium naar 0/-.

Aggregatie van dit aspect leidt ertoe dat de scores voor model 1 en 3 niet wijzigen maar dat model 2 van - wijzigt in 0/-.

9.2 Landschap

In de beschrijving van de criteria is onderscheid gemaakt tussen de effecten op het schaalniveau van de regionale context, opbouw van de Bommelerwaard én de effecten op deellocaties. Compenserende landschappelijke maatregelen met betrekking tot de regionale context en opbouw bestaan uit het verwijderen van aanwezige glastuinbouwbedrijven op kwetsbare locaties, zoals bij Kerkwijk. Een andere optie is het daadwerkelijk versterken van de landschappelijke opbouw in het open middengebied of in de oeverwalzone langs de Maas. Deze maatregelen ter compensatie van het landschapsbeeld op regionale schaal en voor de Bommelerwaard als geheel worden als niet haalbaar ingeschat.

Op het niveau van deellocaties zijn wel compenserende maatregelen denkbaar en haalbaar. Het betreft onder andere:

- Versterken 'groene' beeldkwaliteit in openbaar gebied en in erven langs de openbare wegen door het aanbrengen van groenvoorzieningen. Waterbassins zoveel mogelijk op maaiveldhoogte leggen en tezamen met opslagterreinen naar achterliggende bedrijfsdelen verplaatsen;
- Versterken beeldkwaliteit bebouwingen;

- Integreren fiets- en wandelroutes. Zodanig situeren, dat een beeld op de teelten mogelijk is. Wellicht koppelen aan mogelijkheid voor bedrijfsbezichtiging;
- Integreren kleinschalige andere functies als boomgaarden, plukweiden of visvijvers;
- Versterken en integreren natuurzones. Benutten van vaak rustige achterzijden van kassencomplexen voor natuurontwikkeling.

De maatregelen zijn vooral toepasbaar op het niveau van uitwerking. Met deze maatregelen kan de toekomstige ruimtelijke kwaliteit worden versterkt. Op de effecten ten aanzien van lokale waarden hebben ze geen invloed.

9.3 Cultuurhistorie

Aanwezige cultuurhistorisch waardevolle elementen dienen zorgvuldig ingepast te worden. Voor vernietiging van oude kromakkers zijn geen maatregelen mogelijk. De aantasting van lijnelementen kan gemitigeerd worden door landschappelijke inpassing (bijvoorbeeld door aanpassing van kavelgrenzen en aanleg van groenzones) waardoor de lijnelementen zichtbaar blijven.

- Landschappelijke inpassing waardevolle cultuurhistorische (lijn)elementen

De effectscore voor cultuurhistorie wordt bij alle modellen iets minder negatief. De geaggregeerde effectscore voor model 1 en 2 wordt – en voor model 3 0/-.

9.4 Archeologie

Aantasting van archeologische waarden moet worden voorkomen door voorafgaande aan de aanleg van de glastuinbouwbedrijven een (verkennend) archeologisch bureau- of veldonderzoek uit te voeren. Op basis hiervan kunnen geschikte maatregelen worden genomen (bijv. opgravingen).Behoud van archeologische waarden is verder mogelijk door fysieke bescherming in de vorm van beheers- en inrichtingsmaatregelen (b.v. verkavelingspatronen, groenzones, funderingswijze, ophogen van gronden), planologische- en wettelijke bescherming. Indien fysieke bescherming niet mogelijk is (vereist overeenkomstig het verdrag van Malta) dan is voor de aanleg van de glastuinbouwbedrijven kartering en zorgvuldige registratie vereist.

- inpassing (of opgraving) van actuele archeologische vindplaatsen;
- uitvoeren (verkennend) archeologisch onderzoek op potentiële archeologische vindplaatsen.

Deze maatregelen zullen het effect van vernietiging in de modellen beperken. De effectvermindering is in alle modellen waarschijnlijk even groot. De effectscore voor model 1 en 3 wordt 0/- en voor model 2 –.

9.5 Natuur

De effecten op de vleermuizen die met name in de omgeving van Ammerzoden voorkomen kunnen worden verminderd door oude bomen die als slaapplaats dienen, te sparen. Lijnvormige struwelen/elementen die van belang zijn als fourageergebied en vliegroutebegeleiders dienen behouden te blijven en eventueel aangeplant te worden. Deze maatregel geldt als een preventieve maatregel.

Mitigatie

Door de aanleg en inrichtingsfase (de bouwfase) zoveel mogelijk buiten het broedseizoen van weide- en andere vogels te plannen (dus niet van april tot half juni) zal de geluidsoverlast door de aanleg- en bouwfase weinig tot geen verstorend effect hebben op de broedgebieden van vogels en andere dieren.

- Bouwfase buiten broedseizoen plannen

Deze maatregel kan bij alle modellen doorgevoerd worden. De beperking ligt in de praktische uitvoerbaarheid.

Reductie van verstoring door geluid en licht kan verder beperkt worden door de aanleg van groenvoorzieningen (kan tevens onderdeel zijn van de landschappelijke inpassing). Gedacht wordt aan "altijd groene" struiken (bijv. ligusters) omdat het rendement van de lichtreductie anders alleen in de zomerperiode plaats vindt. Deze groenzone is relevant voor fauna, zoals vleermuizen, ganzen en andere vogels en kan tevens dienen als (vervangend) foerageergebied voor kleine zoogdieren. De groenzone dient niet te hoog te worden omdat deze dan als uitkijkpunt voor roofvogels kan fungeren waardoor weidevogels worden verdrongen. Inwaartse zonering leidt ertoe dat aan de grenzen van weidevogel- en/of natuurgebieden de directe lichthinder afneemt. Omdat assimilatiebelichting alleen bij rozenteelt gebruikt wordt kan een reductie in lichthinder plaatsvinden wanneer in lichtgevoelige gebieden rekening gehouden worden met de teeltkeuze. Verstoring door geluid wordt bereikt door grotere efficiëntie van het aantal verkeersbewegingen.

- inpassen beplanting in en langs de glastuinbouwgebieden;
- assimilatiebelichting reduceren aan randen van glastuinbouwgebieden, geen rozenteelt in lichtgevoelige gebieden;
- efficiënter aan en afvoerverkeer.

Bovengenoemde maatregelen leiden tot een geringe vermindering van het verstoringseffect. Voor model 1 en 3 betekent dit een wijziging in effect van - naar 0/-. Omdat de maatregelen het milieu-effect niet tenietdoen blijft de score bij model 2 0/-.

Compensatie

Voor alle modellen geldt dat de aangewezen weidevogelgebieden niet in aanmerking komen voor vestiging van glastuinbouw (§7.3). Het voorkomen van aantasting van weidevogels beperkt zich niet tot de aangewezen gebieden; uit tellingen blijkt dat ook elders in de Bommelerwaard beschermde soorten zoals de grutto (rode lijst soort en soort op de lijst van beschermde diersoorten van het Verdrag van Bern) voorkomen. De aanleg van glastuinbouw zal de grutto en andere weidevogels in en rond deze gebieden doen verdwijnen. Het is van belang om in andere gebieden de omstandigheden zodanig te verbeteren waardoor deze als alternatief kunnen dienen.

- Verbetering van hydrologisch- en agrarisch beheer (o.a. door het kappen van populieren langs wegen en waterlopen).

Deze maatregel kan de verdringing van weidevogels beperken. De effectscore voor alle modellen wordt hiermee voor elk model 0/-.

Het in het kader van de Vogelrichtlijn beschermde gebieden, de Heerewaardense uiterwaarden en de Kil van Hurwenen, liggen zodanig ver van de geselecteerde gebieden dat daar geen invloed wordt verwacht; compensatiemaatregelen zijn voor dit gebied niet nodig.

9.6 Bodem, grond- en oppervlaktewater

Mitigerende maatregelen kunnen betrekking hebben op reductie van de overlast door extreem hoge piekbelastingen (extreme neerslag) en de kans op verontreiniging door calamiteiten. Verontreiniging door calamiteiten kan allereerst ondervangen worden door voldoende preventieve voorzieningen te treffen. Dit zijn onder andere:

- bevorderen van een goede waterkwaliteit door het toepassen van natuurvriendelijke oevers (bij bestaande wateren en bij eventuele bergingsvijvers);

- goede afstemming van de teeltkeuze op eigenschappen in het gebied zoals kwelgevoeligheid en bodemgeschiktheid;
- realiseren van een hydrologisch geïsoleerd watersysteem om zo de gevolgen van verspreiding voor de oppervlaktewaterkwaliteit in omvang te beperken;
- goed overleg met de waterbeheerders in het gebied om een bijdrage te kunnen leveren aan een integraal en duurzaam waterbeheer.

Mitigerende maatregelen ter beperking van de belasting van de oppervlaktewaterkwaliteit kan zijn de aanleg van een (geo)hydrologisch geïsoleerd watersysteem. Dit is met name realiseerbaar bij grootschalige concentraties. Wateroverlast door extreme neerslag is te beperken door voldoende bergingscapaciteit (bergingsvijvers) te creëren. Overschot aan regenwater komt vanuit deze vijvers geleidelijk terecht in het oppervlaktewater. Naast de bufferfunctie kunnen de bergingsvijvers ook bijdragen aan het landschapsbeeld (oever- en waterplanten). Omdat de bergingsvijvers niet in directe verbinding staan met het oppervlaktewater is dit (regen-) water bovendien geschikt als gietwater.

- preventieve maatregelen treffen voor calamiteiten;
- aanleg geïsoleerd (geo)hydrologisch watersysteem;
- creëren bergingscapaciteit voor overschot aan regenwater;
- afstemmen teeltkeuze op kwelgevoeligheid en bodemgeschiktheid van gebied.

Door het nemen van mitigerende maatregelen worden de effecten verwaarloosbaar klein. Dit resulteert in een verandering van de effectscore van 0/- naar 0 voor alle locatiemodellen.

9.7 Drinkwaterwinning

De invloed op het drinkwaterzoekgebied bij Velddriel en de waterkwaliteit van de Afgedamde Maas kan verder beperkt worden door teeltkeuzen waarbij minder bestrijdingsmiddelen en meststoffen nodig zijn. Verder zullen de maatregelen zoals genoemd in de paragraaf bodem, grond- en oppervlaktewater ook de beïnvloeding van de waterkwaliteit van het drinkwaterzoekgebied en de Afgedamde Maas beperken.

- Strenge controle op naleving wetgevingen/richtlijnen m.b.t gebruik meststoffen en bestrijdingsmiddelen;
- Vervanging van toxische door biologisch afbreekbare bestrijdingsmiddelen.

De kans op beïnvloeding van de drinkwaterwinning zal verder afnemen. De effectscore zal voor model 1 veranderen van – naar 0/-. Model 2 en 3 worden gelijkwaardig beoordeeld (0).

9.8 Infrastructuur

Vermindering van het autogebruik, afname van het aantal voertuigkilometers en snelheidsverlagende maatregelen leiden tot een afname van de effecten door verkeer. Dit kan door te kiezen voor de kortste en snelste route tussen de glastuinbouwlocaties en de hoofdontsluitingstructuur (de N322, N381, N382 en de A2). Beperking van de vrachtautokilometers kan worden gestimuleerd door optimalisatie van logistiek en verhoging van de beladingsgraad. Hier kan in deze planfase weinig sturing aan worden gegeven. Het effect is niet verder beschouwd. Woon- werkverkeer kan worden gereduceerd door het creëren van voldoende huisvesting op acceptabele afstand van werk of van openbaar vervoer. De mogelijkheden hiervoor zijn in deze studie niet uitgediept.

9.9 Geluid

De geluidbelasting wordt met name door verkeer veroorzaakt. Snelheidsverlaging op de buitenwegen is een mogelijkheid om het verkeersgeluid te beperken. Echter verlaging tot 70 km/uur levert weinig reductie op en 50 km/uur op de buitenwegen is niet realistisch. Andere mogelijkheid voor geluidsreductie is om het verkeer zoveel mogelijk geconcentreerd (=op de grotere wegen + kortste route) te laten plaatsvinden waardoor minder spreiding van het geluid door het gebied optreedt. Mitigerende maatregelen zoals extra geluidisolatie en geluidschermen langs de wegen zijn evenmin realistisch.

De geluidproductie door installaties en apparaten in het glastuinbouwgebied is gering. Door isolatie en juiste lokalisering kan overlast geheel worden voorkomen; dit is echter onderdeel van basismodel.

9.10 Licht

Het volledig voorkomen van lichtemissie is niet haalbaar.
Mogelijkheden voor verdergaande beperking van lichthinder zijn:

- inwaartse zonering (niet toestaan van gebruik assimilatieverlichting aan de rand van het glastuinbouwcomplex);
- landschappelijke inpassing.

Deze maatregelen zullen de lichthinder in de omgeving verlagen. Bij de dorpsranden zal de lichthinder verwaarloosbaar zijn en bij de verspreid liggende woningen zal het effect afnemen. Bij de modellen 1 en 2 zal sprake blijven van enige hinder (0/-) en bij model 3 zal er sprake zijn van een verwaarloosbare hinder (0).

Bij de feitelijke invulling kan bovendien nagegaan worden of energieoptimalisatie en minimale kierbreedte kan leiden tot verminderde uitstraling. Een andere mogelijkheid is de situering van assimilatiebelichting voerende bedrijven in de nabijheid van warmtevragende bedrijven om te komen tot warmte-uitwisseling tussen bedrijven waardoor de noodzaak voor beluchting bij de assimilatie voerende bedrijven (en dus lichthinder) afneemt doordat de kierbreedte kleiner kan zijn. Volledige beperking van uitstraling is vanwege bouwtechnische, teelttechnische en economische bezwaren praktisch niet mogelijk.

9.11 Lucht

Beperking van de emissie naar de lucht kan bereikt worden door toepassing van biologische ziektebestrijding en door te streven naar beperking van de emissies door de energievoorziening (dus energieoptimalisatie) en een afname van het aantal vervoerskilometers.

Verwerking van groenafval vindt plaats bij gespecialiseerde verwerkers. Mogelijk dat in de toekomst groenafval (de grootste afvalfractie) naar een anaërobe compostsilo wordt gebracht. Het kan dan verwerkt worden tot matjes voor substraatteelt en tot compost voor de landbouw. Op vrijkomend methaan, biogas genoemd, kan een aggregaat werken die elektriciteit opwekt. Deze maatregel wordt vooralsnog niet meegenomen.

- Stimulering biologische gewasbescherming

Als gevolg van landelijke afspraken (het project Sierteelt) dienen reeds vergaande inspanningen verricht te worden om tot een beperking van het gebruik van bestrijdingsmiddelen te komen. Hiervan wordt in het basisconcept reeds uitgegaan.

Verdergaand gebruik van biologische middelen en gerichte dosering van nutriënten zal slechts tot een lichte verbetering leiden voor dit subcriterium dat verder voor de verschillende modellen niet tot verschillen leidt.

- Reductie verkeersbewegingen

Bij het thema infrastructuur en verkeer is reeds aangeven dat door beter openbare vervoer en aantrekkelijke fietsverbindingen een bijdrage geleverd kan worden aan vermindering van het aantal verkeersbewegingen. Daarnaast geldt natuurlijk ook de verdergaande optimalisatie van het goederentransport en de beladingsgraad van de vrachtauto's. Verwacht wordt dat een combinatie van beide maatregelen kan leiden tot een geringe verbetering van de score voor dit criterium.

- Energie: zie paragraaf 9.12.

Combinatie van deze subcriteria betekent dat voor alle drie de modellen een lichte verbetering kan optreden de beoordeling wordt daarmee als volgt: model 1 -, model 2 0/- en model 3 eveneens 0/-.

9.12 Collectiviteit

Voor het aspect collectiviteit zijn in het kader van de mitigerende en compenserende maatregelen alleen de deelaspecten vervoer en energie van belang omdat eventuele mitigerende maatregelen van de overige aspecten al zoveel mogelijk in het basisconcept zijn ondervangen

Vervoer

Collectief vervoer op maat is op de schaal van de Bommelerwaard niet eenvoudig. Om het autogebruik af te remmen is de aanleg van goede bus- en fietsverbindingen belangrijk.

- Verbeteren fiets- en openbaar vervoersverbindingen

Bij alle modellen kan een lichte verbetering optreden; de score verandert van -- naar -- /-voor model 1 en 3 en van - naar 0/- voor model 2.

Energie

Gelet op de hogere investeringen bij andere energie-systemen ten opzichte van het basisconcept (zie tabel inventarisatie energiesystemen bijlage 10) kan door samenwerking een gunstiger kostenbeeld worden bereikt. Deze alternatieven energie-systemen worden hieronder nader beschouwd:

- Grootschalige mogelijkheden zoals een STEG zijn vanwege de energieprijzen maar ook het technisch rendement van WKK's niet interessant. Dit geldt ook voor de benutting van restwarmte van de Amercentrale vanwege de hoge kosten voor leidingaanleg. Benutting van restwarmte van de steenfabriek uit Rossum, de ijzergieterij en de chemische fabriek uit Zaltbommel zijn evenmin interessant, onder andere vanwege de discontinuïteit in de levering en de hoge kosten van leidingaanleg.
- Benutting van aardwarmte (via de techniek van warmtepompen) op individueel bedrijfsniveau is interessant. Hiermee kan de emissie van CO_2 en NO_x worden beperkt. Een reductie van 10% van het energieverbruik op termijn wordt haalbaar geacht.
- Elektriciteit kan mede gewonnen worden uit fotovoltaïsche cellen (zonne-energie). De toepassing van fotovoltaïsche cellen ligt bij kassen niet voor de hand, maar zou wellicht op de bedrijfsgebouwen en bij champignonteeltbedrijven kunnen worden toegepast. Deze optie dient nader uitgewerkt te worden.

- Windenergie kan een optie zijn; naar verwachting kan een windturbine in de Bommelerwaard, afhankelijk van de hoogte (±40 tot 60 m), circa 500 tot 1000 kW elektriciteit produceren. Een nevenverschijnsel is het loskomen van ijsafzetting op de rotorbladen dat schade aan de kassen kan veroorzaken. Windenergie hoeft echter niet noodzakelijkerwijs op de glastuinbouwlocatie zelf te worden opgewekt. Via het net kan "groene stroom" worden ingekocht.
- In de toekomst zal het misschien mogelijk worden de overmaat aan zonnewarmte die de kassen in de zomer opvangen op te slaan in plaats van te ventileren. Opslag via de techniek van warmte/koude opslag in ondergrondse watervoerende lagen is een mogelijkheid. Benutting van deze warmte kan in de winterperiode plaats vinden. In de champignonsector zal een toenemend gebruik van warmte-koude opslag (hetgeen momenteel een duidelijke tendens is) in de toekomst een substantieel deel van de energiebehoefte invullen.

Clustering van glastuinbouwbedrijven die elektriciteit nodig hebben en bedrijven die warmte nodig hebben met champignonteelt bedrijven kan leiden tot een rendementsvoordeel van ca. 10%. Dit is een aanzienlijke besparing op het gasverbruik en op de uitstoot van emissies. Toepassing van rookgasreiniging kan een groot deel van de CO2 behoefte voorzien.

- stimuleren aardwarmte en warmte-koude opslag;
- stimuleren windenergie of inkoop groene stroom;
- afstemming van elektriciteit en warmte vraag en aanbod (champignonteelt , vollegrondsteelt en substraatteelt);
- kleinschalige WKK.

Bij alle modellen zijn deze opties toepasbaar. Dit betekent dat voor het subcriterium luchtkwaliteit door energieverbruik de negatieve score (-) verandert in een beperkt negatieve score (0/-).

Exacte cijfers over de effecten kunnen in deze fase niet gegeven worden; het een en ander is afhankelijk van de concrete keuze en invulling.

10 Vergelijking van alternatieven

10.1 Werkwijze

In dit hoofdstuk worden de verschillen in milieu-effecten tussen de locatiemodellen en tussen de meest milieuvriendelijke uitvoering van de modellen beschreven. Dit levert respectievelijk een best scorend alternatief en een meest milieuvriendelijk alternatief op. De werkwijze die hierbij is gehanteerd is als volgt:

- Uitgangspunt voor de vergelijking van de locatiemodellen vormen de hoofdaspecten van de beoordelingscriteria op locatie- en inrichtingsniveau. Het nul alternatief vormt het referentiekader voor de beoordeling van de effecten op het milieu. Voor de beoordeling op inrichtingsniveau is uitgegaan van een inrichting zoals in het basisconcept is beschreven (bijlage 7). De effectscores per hoofdaspectniveau in tabel 10.1 komen voort uit de aggregatie van de scores per beoordelingscriteria (zie tabel 8.3 en 8.4). De motivatie voor deze aggregatie is opgenomen in de effectbeschrijving (bijlage 8). Het model dat naar aanleiding van deze vergelijking als meest gunstige naar voren komt wordt aangewezen als het best scorend alternatief.
- De mitigerende en compenserende maatregelen die voor de verschillende hoofdaspecten genomen kunnen worden resulteren in een beperking van de milieubelasting. Toepassing van deze maatregelen op de drie locatiemodellen levert voor elk model een meest milieuvriendelijke uitvoering op. De effectscores van deze meest milieuvriendelijke uitvoeringen zoals weergegeven in tabel 10.1 zijn gemotiveerd in hoofdstuk 9. Het model dat na vergelijking van de meest milieuvriendelijke uitvoeringen op hoofdaspectniveau als minst milieubelastend naar voren komt wordt aangewezen als het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA).

10.2 Vergelijking locatiemodellen

Vergelijking van de drie locatiemodellen is mogelijk onder de aanname dat alle aspecten even zwaar wegen. Dit betekent dat bij de beoordeling van de effecten alle factoren als gelijkwaardig worden beschouwd.

Omgevingsaspecten
Uit de vergelijking op basis van de omgevingsaspecten blijkt dat model 1 op 5 van de 8 hoofdaspecten negatiever beoordeeld wordt dan model 2. Dit betreft de aspecten landschap, natuur, cultuurhistorie, drinkwaterwinning en infrastructuur. Ook de vergelijking van model 1 met model 3 levert een negatiever beeld op voor model 1 (ruimtegebruik, cultuurhistorie en drinkwaterwinning). Milieu-effecten naar aanleiding van model 2 en 3 zijn min of meer gelijkwaardig. Model 2 komt echter iets beter naar voren; model 3 scoort slechter dan model 2 op de aspecten landschap, natuur en infrastructuur terwijl alleen ruimtegebruik en archeologie beter scoren.

Inrichtingsaspecten
Vergelijking op hoofdaspecten van de inrichting levert het volgende beeld op:
Model 1 scoort op het aspect luchtkwaliteit negatiever dan model 2 en 3 en op het aspect externe veiligheid ook slechter dan model 3. Hierdoor kan model 1 als het meest ongunstige model worden beschouwd op basis van de inrichting. Model 3 scoort op externe veiligheid iets beter dan model 2. Dit verschil is echter zeer marginaal.

Tabel 10.1 Vergelijking alternatieven.

Hoofdaspecten Omgeving	0-alternatief	Locatiemodellen			Meest milieuvriendelijke uitvoeringen		
		Model 1	Model 2	Model 3	Model 1	Model 2	Model 3
Ruimtegebruik	0	0/-	0/-	0	0	0	0
Landschap	0	--	-	--	--	-	--
Natuur	0	-	0/-	-	0/-	0/-	0/-
Cultuurhistorie	0	--	-	-	-	0/-	0/-
Archeologie	0	--	--	-/--	-	-	0/-
Bodem en waterhuishouding	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0
Drinkwaterwinning	0	-	0/-	0/-	0/-	0	0
Infrastructuur	0	--	-	--	--/-	0/-	--/-
Hoofdaspecten Inrichting							
Geluidhinder	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Lichthinder	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0
Luchtkwaliteit	0	--/-	-	-	-	0/-	0/-
Externe veiligheid	0	-	-	0/-	-	-	0/-
Collectiviteit	0	+	+	+	+	+	+

Samenvattend is de conclusie dat model 1 zowel voor de omgevingsfactoren als voor de inrichtingsfactoren het meest ongunstige alternatief is. Model 2 scoort in totaliteit iets beter dan model 3. De inrichtingsfactoren zijn niet als doorslaggevend beoordeeld. Model 2 wordt derhalve als het best scorend alternatief voorgedragen.

10.3 Vergelijking op basis van mitigerende maatregelen

Over de hele linie gezien zijn de effecten op de hoofdaspecten als gevolg van de mitigerende maatregelen erg beperkt; er is sprake van een geringe reductie van de milieubelasting. De aspecten verkeersbelasting (infrastructuur), landschap en externe veiligheid blijven hoofdzakelijk negatief scoren.

Omgevingsaspecten
Op het gebied van de omgevingsaspecten scoort de meest milieuvriendelijke uitvoering van model 1 slechter dan model 2 voor 4 van de 8 hoofdaspecten. Vergeleken met model 3 scoort model 1 slechter op cultuurhistorie en drinkwaterwinning en op geen enkel aspect beter. Hiermee kan model 1 als meest ongunstig worden beschouwd. Wat betreft de meest milieuvriendelijke uitvoeringen van model 2 en 3 scoort model 3 op 2 aspecten slechter en op 1 aspect beter dan model 2. Het grootste verschil is te zien in de infrastructuur. Op basis hiervan scoort model 2 net iets beter op omgevingsfactoren dan model 3.

Inrichtingsaspecten
De vergelijking op inrichtingsaspecten levert min of meer hetzelfde beeld. Model 1 scoort ten opzichte van model 2 en 3 slechter op de aspecten lichthinder (model 3), luchtkwaliteit (model 2 en 3) en externe veiligheid (model 3). Model 3 scoort iets beter dan model 2 op lichthinder en externe veiligheid. Hierdoor is model 3 op inrichtingsniveau de meest milieuvriendelijke uitvoering.

10.3.1 Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief is het alternatief waarbij de best bestaande maatregelen voor de bescherming van het milieu worden toegepast. Dat wil zeggen een alternatief waarbij de effecten op het woon- en leefmilieu, op landschap en op de ecologie zo beperkt mogelijk zijn. Economische aspecten zijn niet doorslaggevend voor de keuze van het meest milieuvriendelijk alternatief. De maatregelen moeten echter wel economisch uitvoerbaar zijn.

De effecten voor het milieu van de meest milieuvriendelijke uitvoeringen van de drie modellen zijn onderling nauwelijks onderscheidend. De meest milieuvriendelijke uitvoering van model 1 scoort zowel op omgevings- als inrichtingsaspecten het slechtste. Gezien het feit dat model 2 op omgevingsaspecten en model 3 op inrichtingsaspecten beter scoort maakt het moeilijk om het MMA alternatief aan te wijzen. Omdat deze MER voornamelijk tot doel heeft om tot een locatiekeuze te komen voor de aanleg van de glastuinbouw kennen we aan de omgevingsaspecten een zwaardere rol toe. De effecten van de meeste inrichtingsaspecten zijn, tegen de tijd dat de kavels ingericht gaan worden, door toenemende ontwikkelingen van de techniek wellicht aan veranderingen onderhevig. Door meer gewicht te geven aan de omgevingsaspecten kan model 2 als MMA worden getypeerd.

10.4 Gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheidsanalyse heeft als doel om de bandbreedte van milieu-effecten aan te geven tussen de meest waarschijnlijke situatie (=uitgangspunt) en de worst-case situatie. Voor de omgevingsaspecten bodem en waterhuishouding, drinkwaterwinning en natuur worden in deze paragraaf de consequenties beschreven wanneer het voorgenomen beleid inzake emissiebeperkende maatregelen niet haalbaar blijkt te zijn. Op inrichtingsniveau is onder meer de wijze waarop de nieuwe locaties in ontwikkeling worden genomen van belang; het basisconcept dient als referentiekader voor deze beoordeling. Op dit niveau zijn verschillende aspecten te onderscheiden.

Haalbaarheid maatregelen emissiebeperkingen
Bij de beschrijving van de effecten op de waterkwaliteit is in dit MER met betrekking tot het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen uitgegaan van de haalbaarheid van de GLAMI-doelstellingen, de reductiedoelstellingen voor 2010 zoals vastgelegd in het Milieuproject Sierteelt voor de bloemisterij (MPS), Milieubewuste teelt voor de glasgroenteteelt (MBT) en de Integrale Milieutaakstelling voor de glastuinbouw (IMT) en 5% emissie bij grondgebonden teelten (zie ook bijlage 6). Tevens is aangenomen dat door het nemen van preventieve maatregelen calamiteiten niet op zullen treden.

Bovengenoemde uitgangspunten leiden tot de conclusie dat bij uitbreiding van de glastuinbouw met 250 ha de gevolgen voor de waterkwaliteit vrij gering zijn (0/-). Ook blijkt dat de in beschouwing genomen alternatieven zich hierin niet onderscheiden (zie bijlage 8, §1.6 en 1.7).

Hoe is deze situatie indien bovenbeschreven afspraken ten aanzien van de emissiebeperkingen slechts voor een deel worden gerealiseerd en of bij een ongeluk bepaalde stoffen (bestrijdingsmiddelen, meststoffen e.d.) in grote hoeveelheden vrijkomen. Naar verwachting zal dit gevolgen hebben voor de waterkwaliteit, de natuur en voor de drinkwaterwinning. In deze gevoeligheidsanalyse wordt per model kort aangegeven wat hiervan de gevolgen zijn voor de effectscore.

Model 1:
Dit model heeft 2 deelgebieden die bovenstrooms van het natuurgebied de Lieskampen en de Capreton liggen, namelijk Uilker en Nieuwaal/Gameren. Een grotere belasting van de waterkwaliteit met bestrijdingsmiddelen en meststoffen leidt tot aantasting van de ecologische betekenis van deze gebieden, onder meer doordat de samenstelling van de macrofauna en de visfauna in deze wateren mogelijk zal veranderen. Het hele watersysteem van de Bommelerwaard watert af op de Afgedamde Maas (zie ook bijlage 3, figuur 6). De plek waar de Drinkwatermaatschappij Zuid-Holland zijn water inneemt, ligt nabij het gemaal H.C. de Jongh waar het water afkomstig van de noordelijk gelegen oeverwal wordt geloosd. Dit betekent dat de deelgebieden die hier voorkomen een iets grotere invloed zullen hebben op de kwaliteit van het ingenomen drinkwater dan de overige gebieden. Een toename van emissies rond glastuinbouw in De Hoevens leidt tot een achteruitgang van de grondwaterkwaliteit met mogelijke gevolgen voor de drinkwaterwinning bij Kerkdriel.

Model 2:
De effecten van model 2 zijn vergelijkbaar met die van model 1. Ook in dit model liggen twee deelgebieden bovenstrooms het natuurgebied de Lieskampen en de Capreton (Zuilichem en Nieuwaal). Daarnaast is er tevens een verhoogd risico voor de drinkwaterwinning in de Afgedamde Maas en de grondwaterwinning bij Kerkdriel.

Model 3:
In model 3 komen geen deelgebieden voor die bovenstrooms van waardevolle natuur liggen. De risico's voor de drinkwaterwinning in de Afgedamde Maas zijn minder groot dan in voorgaande modellen. Het oppervlaktewater uit de tuinbouwgebieden die binnen dit model vallen, wordt via het gemaal De Baanbreker geloosd (zie bijlage 3, figuur 6), enkele kilometers ten zuiden van het drinkwater innamepunt. De risico's voor de drinkwaterwinning bij Kerkdriel nemen wel fors toe met name door de ligging van het deelgebied A2/Zaltbommel.

Conclusie:
Het niet behalen van de emissiebeperkende doelstellingen zoals hierboven beschreven (zie ook bijlage 6) heeft in model 3 vooral consequenties voor de drinkwaterwinning. In overige modellen speelt dit aspect ook, zij het in mindere mate; het gaat in deze gevallen met name om de kwaliteit van het ingenomen oppervlaktewater uit de Afgedamde Maas. Tevens is in de modellen 1 en 2 sprake van gevolgen voor de aanwezige natuur. Als de milieumaatregelen in de glastuinbouwsector onvoldoende (kunnen) worden uitgevoerd en de prestaties van de glastuinbouw achterblijven bij de emissiedoelstellingen voor 2010, moeten verdergaande inrichtings- en beheersmaatregelen worden getroffen om de waterkwaliteitsdoelstellingen te bereiken. Tevens zijn aanvullende maatregelen nodig om mogelijke effecten als gevolg van calamiteiten te voorkomen. Een inrichtingsmaatregel die de waterkwaliteitsdoelstelling veilig stelt is het hydrologisch isoleren van glastuinbouwlocaties. De schaalgrootte van de locatie en de mogelijkheden van de infrastructuur bepalen of dit mogelijk is. Grotere, geconcentreerde locaties zijn vanuit waterkwaliteitsoogpunt gewenst en hebben bovendien grotere potenties voor de realisatie van mitigerende maatregelen voor natuur (inrichting groenzones).

Collectieve voorzieningen
Zoals in de effectbeschrijving naar voren komt (zie bijlage 8) is er op het gebied van de collectieve voorzieningen niet veel onderscheid tussen de drie locatiemodellen. Voor elk model is het mogelijk collectieve voorzieningen aan te brengen die effectief min of meer hetzelfde milieu rendement opleveren. Dit betekent dat de toepassing van collectieve voorzieningen een beleid- en beheerskwestie wordt. Een belangrijk element daarin is de belangstelling van de tuinbouwers zelf voor aanleg en gebruik van collectieve voorzieningen en de mate waarin besparing van de kosten gerealiseerd kunnen worden.

Teeltkeuze
In het basisconcept is uitgegaan van een teeltkeuze waarbij het aandeel van de grondgebonden chrysantenteelt het grootste is. De teeltkeuze is afhankelijk van een aantal factoren zoals de geschiktheid van de bodem en de clustergrootte.

De inpassing van de verschillende teelten is in eerste instantie afhankelijk van de geschiktheid van de bodem. De bodemsamenstelling bepaalt hiermee min of meer welke mengpercentages mogelijk zijn. In dit MER worden drie verschillende scenario's onderscheiden:

A. 80% grondgebonden teelt (voornamelijk chrysanten) en 20% niet grondgebonden teelt (incl. champignonteelt);
B. 50% grondgebonden teelt (vnl. chrysanten) en 50% niet grondgebonden teelt (incl. champignonteelt);
C. champignonteelt als afzonderlijke teelt, max. 50 ha.

In het basisconcept en de effectbeschrijving wordt uitgegaan van scenario A. Toepassing van de andere scenario's heeft consequenties voor de inpassing van het aantal bedrijven in de geselecteerde deelgebieden en voor de milieu-effecten. Vooral grondgebonden teelten zijn in hoge mate afhankelijk van de geschiktheid van de bodem en van de kwelgevoeligheid van het gebied. Tevens is de uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen bij grondgebonden teelten hoger; dit betekent een grotere belasting voor het milieu.

Tabel 10.2 Percentage geschikte bodem voor grondgebonden teelt per model.

Bodemgeschiktheid	Model 1	Model 2	Model 3
goed doorlaatbaar	43%	38%	49%
Slecht doorlaatbaar	57%	62%	51%

Voor alle geselecteerde deelgebieden binnen de drie modellen geldt dat het percentage geschikte bodem op basis van de doorlaatbaarheid (uitgaande van de zandbanenkaart) veel lager is dan 80%. Er moeten grondverbeterende maatregelen genomen worden om hieraan te kunnen voldoen. In dat opzicht is scenario B praktisch beter uitvoerbaar. Een bijkomend positief aspect bij scenario B is dat door het hoger percentage substraatteelt het grond- en oppervlaktewater door de beperktere uitspoeling minder belast worden. Wat betreft scenario B voldoen model 1 en 3 qua doorlaatbaarheid aan de 50% die voor grondgebonden teelt gereserveerd kan worden. Om 50% grondgebonden teelt realiseerbaar te maken voor model 2 zijn extra grondverbeterende maatregelen nodig.

Wanneer champignonteelt als afzonderlijke teelt ingepast wordt (scenario C) betekent dit dat er op 50 ha ongeveer 7 bedrijven geplaatst kunnen worden van 7 ha bruto/bruto (waarbij rekening gehouden is met 100 meter afstand tussen de bedrijven).

Bij scenario A en B kan de noodzakelijke afstand tussen individuele champignonbedrijven afgewisseld worden met glastuinbouw. Dit betekent dat op 50 ha. naast 7 champignonbedrijven (3 ha. per bedrijf) nog 5-6 glastuinbouwbedrijven geplaatst kunnen worden. Menging van champignonteelt met glastuinbouw levert dus ruimtewinst op.

10.5 Fasering

De stuurgroep Regionaal Plan Bommelerwaard heeft besloten dat er tussen het moment van vaststelling van het Regionaal Plan door GS en vóór 2005 100 ha extra ontwikkelingsruimte geboden zal worden. Het jaar 2005 zal een ijkmoment zijn om de daadwerkelijke ontwikkeling van de glastuinbouw en champignonteelt in de komende jaren te beschouwen. Het is nog niet duidelijk is waar die 100 ha aangewezen wordt, daar dit mede afhankelijk is van de resultaten van het MER. De stuurgroep heeft (nog) geen besluit genomen over een eventuele ruimtelijke fasering. D.w.z. of er een volgorde wordt aangebracht en zo ja, in welke volgorde de nieuwe gebieden beschikbaar zullen komen. Dat is ook mede afhankelijk van de resultaten van het MER.

Omdat er per model meerdere deelgebieden beschikbaar zijn voor de invulling van de glastuinbouw en champignonteelt ligt fasering voor de hand.

De volgende mogelijkheden zijn aanwezig om tot een fasering te komen:
- Aansluiting bij de bestaande glastuinbouwgebieden;
- Goede bereikbaarheid;
- Maximaal behoud van waarden in het gebied;
- Gewenste bodemsoort in relatie met teeltkeuze.

Beschouwing van deze aandachtspunten per model leidt tot het volgende.

Bij model 1 sluiten 4 van de 5 deelgebieden aan bij bestaande intensiveringgebieden; dit leidt tot een lage urgentie voor het deelgebied Ammerzoden. Met het oog op mogelijke knelpunten in de verkeersafwikkeling is deelgebied De Hoevens minder interessant, maar gelet op het zwaartepunt van de champignonteelt is het zinvol om dit deelgebied zodanig in te richten dat in eerst instantie champignonteelt wordt toegestaan. Bij de inrichting dient rekening gehouden te worden dat naderhand vestiging van glastuinbouw mogelijk blijft. Dit stelt hoge eisen aan het masterplan voor de inrichting. Wat betreft de bodemsamenstelling in verband met geschikte grond voor grondgebonden teelten zijn de deelgebieden Kerkwijk, Uilker en Nieuwaal/Gameren het meest interessant. Echter gelet op de gebiedswaarden (landschap, natuur, cultuurhistorie etc.) wordt voorgesteld om Kerkwijk pas in een laat stadium tot ontwikkeling te brengen. Samenvattend met betrekking tot faseringsvolgorde voor model 1 betekent dit:
- Op korte termijn Uilker, Nieuwaal /Gameren;
- Daarna De Hoevens waarbij de laatste in beginsel voor champignonteelt wordt gereserveerd;
- Als laatste Kerkwijk en Ammerzoden tot ontwikkeling brengen.

Voor model 2 zijn de aandachtspunten aansluiting bij bestaande glastuinbouwbedrijven en goede bereikbaarheid niet onderscheidend voor de deelgebieden. Exploitatie van deelgebied Zuilichem dient pas in laatste instantie plaats te vinden; op deze wijze blijft de voor natuur interessante zone tussen de Breemwaard en de Lieskampen zolang mogelijk behouden. Wat betreft de bodemsoort is deelgebied Nieuwaal het meest geschikt voor grondgebonden teelten. Zuilichem en Velddriel hebben beide een hoger percentage ondoorlaatbare bodem.

Samenvattend met betrekking tot faseringsvolgorde voor model 2 betekent dit:
- Als eerste deelgebied Nieuwaal voor glastuinbouw tot ontwikkeling brengen;
- Daarna Velddriel gezien de bodemgeschiktheid voornamelijk voor champignonteelt benutten. Hiervoor dient een masterplan te worden opgesteld waaruit blijkt op welke wijze champignonteelt en glastuinbouw kunnen worden gecombineerd;
- Als laatste deelgebied Zuilichem.

Voor model 3 dient op basis van maximale behoud van natuurwaarde in het gebied en aansluiting met bestaande bedrijven het deelgebied A2/Zaltbommel zolang mogelijk uitgesteld te worden. Hiermee wordt de landschappelijke openheid in de noord- oost hoek behouden maar ook de relatie tussen de Hurwenensche uiterwaarden en het weidevogelgebied De Vliert. Wat betreft de bodemgeschiktheid zijn de deelgebieden A2/Zaltbommel, De Adels en De Bulken/A2 het meest gunstige.

Samenvattend met betrekking tot faseringsvolgorde voor model 3 betekent dit:
- Als eerste de deelgebieden De Adels en De Bulken/A2 tot ontwikkeling brengen;
- Daarna Op de Steeg gezien de bodemgeschiktheid voornamelijk voor champignonteelt benutten. Hiervoor dient een masterplan te worden opgesteld waaruit blijkt op welke wijze champignonteelt en glastuinbouw kunnen worden gecombineerd;
- Als laatste deelgebied A2/Zaltbommel.

11 Leemten in kennis

In dit milieueffectrapport is de locatiekeuzeproblematiek voor de uitbreiding van het areaal glastuinbouw in de Bommelerwaard beschreven. Aanleiding en noodzaak zijn gemotiveerd alsmede het proces dat tot nu toe doorlopen is.

Voor dit milieueffectrapport staat de milieu informatie die noodzakelijk is voor het nemen van het streekplanbesluit centraal. Bij het opstellen van dit milieueffectrapport zijn geen essentiële kennisleemten geconstateerd. Desondanks zijn er een aantal aandachtspunten waaraan bij de verdere besluitvorming aandacht moet worden besteed. Deze aandachtspunten worden onderstaand toegelicht.

Voorgenomen activiteit
In deze fase is nog niet bekend welke definitieve omvang de glastuinbouwbedrijven uiteindelijk zullen krijgen en welke teelten daadwerkelijk in het gebied toegepast worden. Er is aangesloten bij de huidige karakteristieken in de Bommelerwaard waarbij het hoofdaccent op grondgebonden teelt ligt. In hoeverre dit zich gaat ontwikkelen naar een toenemend gebruik van substraatteelt is onduidelijk. Er is overigens naast grondgebonden teelten reeds rekening gehouden met een substantieel aandeel substraatteelt.

Ruimtegebruik
Van de agrarische bedrijven die zouden moeten wijken voor de glastuinbouw of champignonteelt is niet bekend of en wanneer deze bedrijven te verwerven zijn. Tevens is niet bekend of het om 'gezonde' winstgevende bedrijven gaat. Daarom is niet bekend wanneer de gronden voor de glastuinbouw of champignonteelt beschikbaar komen.

Archeologie
Het is niet bekend om wat voor actuele vindplaatsen het gaat en welke waarde ze hebben ten opzichte van elkaar. Daarom zijn alle vindplaatsen in waarden aan elkaar gelijk gesteld. Omdat niet bekend is om wat voor vondsten het gaat kan niet duidelijk aangegeven worden of en hoe deze gebieden landschappelijk ingepast kunnen worden.

Natuur
Over de natuurwaarden buiten de door natuurbeleid aangewezen gebieden zijn weinig specifieke gegevens beschikbaar, met uitzondering van weidevogels. Daarom zijn gegevens over de algemene natuurwaarden als basis voor de effectbeschrijving genomen. Met uitzondering van avifauna zijn ook weinig gegevens over de aanwezige fauna in de Bommelerwaard beschikbaar.

Bodem en waterhuishouding
De huidige bodemkwaliteit van de geselecteerde gebieden is niet bekend. Wat betreft de invloed op de waterkwaliteit is niet bekend hoeveel meststoffen en bestrijdingsmiddelen er op dit moment gebruikt worden, dit is onder andere afhankelijk van het gewas dat geteeld wordt en van de bedrijfsvoering van bestaande bedrijven. Het is onbekend hoeveel bestaande bedrijven gebruik maken van moderne (waterbesparende, minder vervuilende) technieken en hoe dit zich in de toekomst zal gaan ontwikkelen. Toename van biologische teelten zal bijvoorbeeld leiden tot een verminderende belasting van het milieu. Ten aanzien van bestrijdingsmiddelen is onduidelijk hoe hiermee in de toekomst zal worden omgegaan in verband met nieuwe wetgevingen, besluiten en initiatieven.

Infrastructuur
Ten aanzien van de beladingsefficiëntie is onduidelijk wat dit betekent voor het verminderen van het aantal verkeersbewegingen. Een andere onduidelijkheid is of de gewenste capaciteit van de wegen op basis van hun functie in de toekomst ook werkelijk haalbaar blijkt te zijn. Het is onbekend wat de potentie is van fietsroutes en de effecten hiervan op het aantal verkeersbewegingen. Een andere leemte in kennis is de autonome groei van het verkeer. Er is in de tabellen uitgegaan van een autonome groei van 2% tot 2015. De werkelijke groei over de aangegeven periode is onbekend.

Licht
De juridische mogelijkheid om vestiging van bedrijven die gebruik maken van assimilatieverlichting niet toe te staan aan de rand van het glastuinbouwcomplex is onbekend.

Energie
In hoeverre de liberalisatie van de energiemarkt tot andere toepassingen in energieverbruik en opslag zal leiden is niet bekend Ook is nog onduidelijk of er een vergoedingsregeling komt ter compensatie van de negatieve aspecten van de Gaswet, waardoor op dit moment de gevolgen van deze wet niet volledig zijn te overzien. Hierdoor ontstaat een aanzienlijke onzekerheid met betrekking tot de keuzes die tuinders zullen maken voor het verwarmen van de kassen. In hoeverre energiebesparende alternatieven, zoals warmte/koude-opslag, WKK en centrale STEG eenheden hierdoor op korte termijn levensvatbaar zijn is twijfelachtig. Dit houdt in dat de tuinders eerder naar traditionele manieren voor het verwarmen van de kassen middels ketels zullen kiezen, in geval van assimilatieverlichting. De mate van toepassing en benutbaarheid van alternatieve energievoorzieningen zoals afvalverbranding, gebruik windenergie, gebruik warmte/koude opslag en collectief aankopen van NUTS-voorzieningen vergt nader onderzoek.

12 Aanzet evaluatieprogramma

12.1 Algemeen

Nadat een MER is opgesteld en het besluit is genomen, wordt ingevolge de Wet Milieubeheer aan het bevoegd gezag opgedragen de daadwerkelijk optredende milieueffecten te onderzoeken. Doelen van deze evaluatie zijn:

- Effectbepaling: Het tijdig onderkennen van de werkelijk optredende effecten. Deze kunnen gewenst of ongewenst zijn;
- Risicosignalering: Ontwikkelingen in het gebied, maar ook beleidsontwikkelingen kunnen direct van invloed zijn op de wijze van uitvoering van de activiteit en aanleiding geven tot bijstelling of aanpassing;
- Kennisontwikkeling: Het vergaren van aanvullend inzicht kan relevant zijn voor het verdere projectverloop en voor natuurwetenschappelijke toepassingen.

De diverse effecten zullen qua omvang en betekenis verschillend zijn. Hetzelfde geldt ook voor de locatie en termijn waarop (per milieuaspect) de effecten worden waargenomen.

- Huidige situatie: Voor de belangrijkste aspecten moet de huidige situatie en autonome ontwikkeling goed beschreven zijn om een beoordeling van de effecten door de uitbreiding van glastuinbouw en champignonteelt mogelijk te maken;
- Aanleg/uitvoerings/exploitatiefase: fase waarin de realisatie en inrichting plaatsvindt;
- Nazorgfase: fase na realisatie en inrichting van de gebieden.

Bij het besluit over de genomen activiteit bepaalt het bevoegd gezag hoe en op welke termijn de effecten op het milieu worden geëvalueerd. Vooruitlopend op de evaluatie wordt dit in dit hoofdstuk, op basis van de resultaten van de effectvoorspelling, een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma.

12.2 Te evalueren aspecten

Aansluitend bij de specifieke problematiek van glastuinbouw en champignonteelt is het voor een aantal milieu-aspecten van belang de ontwikkeling van de voorgenomen activiteit te volgen. De aandacht is daarbij gericht op de daadwerkelijk optredende effecten die de activiteit te weeg brengt.

Het betreft de volgde aspecten:

<u>Landschap</u>
- invulling en vormgeving van de groenstroken, oppervlaktewater en landschappelijke inpassing in relatie met reeds aanwezige landschapselementen.

<u>Natuur</u>
- ontwikkeling van flora en fauna in het plangebied en directe omgeving;
- verstoring van de habitat van vogels, zoogdieren en overige fauna in de omgeving van het plangebied.

<u>Cultuurhistorie en archeologie</u>
- afhankelijk van de gekozen locatie rekening houden met de resultaten van het archeologisch vooronderzoek.

Bodem en Waterhuishouding
- ontwikkeling van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater;
- reguliere controle van de ontwikkeling van de kwaliteit van de bodem en het grondwater.

Infrastructuur
- verdeling van de vervoersstroom over de wegenstructuur van de Bommelerwaard;
- gevolgen voor de verkeersveiligheid.

Geluid, Licht en lucht
- geluidbelasting aan de gevels van de woningen in de directe omgeving van het plangebied;
- emissies bestrijdingsmiddelen;
- lichtemissies.

Energie
- ontwikkeling van het energiegebruik en daarmee verband houdende emissies;
- toepassing van (alternatieve) energiebronnen.

De evaluatie kan onder andere worden uitgevoerd door middel van:

- periodieke metingen en toetsing van de werkelijke effecten in de vorm van bijvoorbeeld bemonsteringen, geluidmetingen, tellingen van verkeersintensiteiten en verkeersongevallen en soorteninventarisaties;
- controle op de naleving van vergunningen, onder andere door een periodieke controle.

Tijdens de evaluatiefase zal allereerst worden nagegaan in hoeverre nieuwe of aanvullende informatie beschikbaar is gekomen en wat de betekenis daarvan is voor de in dit rapport beschreven effecten. In de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is een aantal leemten in kennis geconstateerd. Deze leemten zijn niet dusdanig belangrijk dat geen evenwichtige besluitvorming op basis van de thans beschikbare informatie mogelijk zou zijn. Nieuwe en aanvullende informatie zou wel kunnen leiden tot eventuele extra maatregelen om de effecten op de omgeving zoveel mogelijk te beperken.