

**BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW**

H
NOTA 1256

februari 1981

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

**OPTIMALISATIE VAN HET REGIONALE WATERBEHEER
IN GEBIEDEN MET TEGENGESTELDE BELANGEN**

Onderzoeksvoorstel

ir. J. Drent

Projectgroep Zuidelijk Peelgebied 1

Nota's van het instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het instituut in aanmerking.





Inhoudsopgave

| | blz. |
|---|------|
| 1. INLEIDING | 1 |
| 2. PROBLEEM EN DOELSTELLING | 2 |
| 3. MOTIVERING | 3 |
| 4. STUDIEGEBIED | 4 |
| 5. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK | 6 |
| 5.1. Het verzamelen van basisgegevens | 6 |
| 5.1.1. Algemeen | 6 |
| 5.1.2. Hydrologie | 7 |
| 5.1.3. Geologie | 7 |
| 5.1.4. Waterkwaliteit | 8 |
| 5.1.5. Natuurlijk milieu | 9 |
| 5.1.6. Economie | 10 |
| 5.2. Modellen | 11 |
| 5.3. Het toetsen van de modeluitkomsten aan praktijk- gegevens | 13 |
| 6. SAMENWERKING MET ANDERE DIENSTEN EN INSTITUTEN | 13 |
| 7. TIJDSDUUR VAN DE STUDIE | |

1. INLEIDING

Het grote aantal, dikwijls tegengestelde belangen, ten aanzien van het grond- en oppervlaktewater en de schaarstesituatie die zich met betrekking tot deze hulpbron kan voordoen, maken het opstellen van gefintegreerde waterbeheersplannen zowel op nationaal als regionaal niveau steeds meer noodzakelijk. Uit de contacten van het ICW met de praktijk (Landinrichtingsdienst, Rijkswaterstaat, Provinciale Waterstaat, Waterschappen e. a.) blijkt dat er een toenemende behoefte is aan een meer gefintegreerde benadering van het kwaliteits- en kwantiteitsbeheer van grond- en oppervlaktewater. Met name blijkt er een toenemende vraag te zijn naar methoden waarmee integrale waterbeheersproblemen kunnen worden geanalyseerd en opgelost.

In dit verband wordt verwezen naar de beleidsnota Waterhuishouding 1981 (in voorbereiding), het Structuurschema Drink- en Industriewatervoorziening, de Wet op de Waterhuishouding (in voorbereiding), de Grondwaterwet, de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater, de Wet Bodembescherming (ingediend bij de Tweede Kamer) en het Indicatief meerjarenprogramma 1980-1984 voor de bestrijding van de verontreiniging van het oppervlaktewater.

In de afgelopen jaren zijn zowel op rijksniveau als op provinciaal niveau de eerste studies gericht op integraal waterbeheer uitgevoerd. Zo is in het kader van de voorbereiding van de Wet op de Waterhuishouding een beleidsonderbouwende studie gedaan naar het waterbeheer op landelijk niveau. Deze PAWN-studie, in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd door de Randcorporation en het Waterloopkundig Laboratorium, heeft de beperking dat ze primair gericht is op het nationale waterbeheer. Voor het maken van waterbeheersplannen op regionaal niveau is deze studie te weinig gedetailleerd. Op provinciaal niveau heeft de Commissie Bestudering Waterhuishouding Gelderland een studie uitgevoerd waarin is getracht een wetenschappelijke basis te ontwikkelen voor de integrale aanpak van het waterbeheer. In haar aanbevelingen voor nader onderzoek wijst deze commissie op de leemten in de kennis die moeten worden ingevuld teneinde op een evenwichtige wijze in waterbeheersplannen de verschillende belangen tegen elkaar af te wegen.

De door de Ministers van Verkeer en Waterstaat en van Landbouw en Visserij ingestelde Studiecommissie Waterbehoefte Land- en Tuinbouw (SWLT) concludeert in haar eindrapport dat in de komende jaren een beleidsanalytische benadering van het waterbeheer onderwerp van studie moet zijn en toepasbaar moet worden gemaakt voor waterhuishoudkundige studies op regionaal niveau. Vooral in de hogere zandgebieden wordt het van groot belang geacht dat de samenhang tussen het grond- en oppervlaktewater duidelijk wordt onderkend. Er is naar de mening van de SWLT veel onderzoek nodig om de kwantitatieve en kwalitatieve gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding te kunnen beschrijven voor de bij het grond- en oppervlaktewater betrokken belangen.

Tegen deze achtergrond is in deze nota een onderzoeksvoorstel uitgewerkt voor een regionale projectstudie. In deze studie wordt er naar gestreefd methoden te ontwikkelen waarmee alternatieven voor het beheer van grond- en oppervlaktewater kunnen worden geanalyseerd en geëvalueerd.

2. PROBLEEM EN DOELSTELLING

Bij het regionale waterbeheer is onvoldoende kwantitatieve informatie beschikbaar over de onderlinge relaties tussen de dikwijls tegen gestelde belangen van de landbouw, de natuur en de openbare watervoorziening.

In dit onderzoek wordt gestreefd naar het ontwikkelen van methoden waarmee alternatieven voor het beheer van grond- en oppervlaktewater kunnen worden geanalyseerd en geëvalueerd zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit in regio's waar landbouw, natuur en openbare watervoorziening belangrijke en dikwijls tegengestelde belangen hebben.

De ontwikkelde methoden zullen worden getest aan de hand van praktijkgegevens uit een gebied waar de genoemde probleemstelling duidelijk aanwezig is. Het uiteindelijke doel is te komen tot methoden die algemeen toepasbaar zijn. Wel zullen dan de voor elke regio geldende specifieke gebiedsparameters moeten worden ingevoerd.

3. MOTIVERING

De verschillende overheden (Rijk, Provincie, Gemeente) en waterschappen oefenen in een regio invloed uit op het waterbeheer door middel van wetgeving, algemene maatregelen van bestuur en verordeningen. In de periode van meningsvorming door het beleid met betrekking tot het waterbeheer worden de betrokkenen steeds voor keuzeproblemen gesteld.

Voor het tot stand brengen van een goed kwantitatief en kwalitatief waterbeheer in gebieden met tegengestelde belangen heeft het beleid dan ook behoefte aan evaluatietechnieken en afwegingsmethoden, die de consequenties van keuzen duidelijk maken.

De in deze studie beoogde ontwikkeling van methoden in de vorm van een stelsel van procesgerichte en beleidsgerichte modellen hebben dan ook tot doel de vraagsteller uit de praktijk (Rijk, Provincie, Gemeente, Waterschap en Particulier) de mogelijkheden te bieden inzicht te krijgen in de consequenties van verschillende alternatieven voor het waterbeheer voor de onderscheiden belangengroepen.

Als voorbeelden van praktische problemen die om een oplossing vragen kunnen worden genoemd:

- hoe groot zijn de effecten van waterbeheersmaatregelen ten gunste van de landbouw op die landbouw en hoe groot zijn de effecten van deze maatregelen op de openbare watervoorziening en het natuurbeheer;
- wat is het effect van beregening in de landbouw op de bedrijfsvoering en op de bedrijfseconomische resultaten. De kennis van dergelijke effecten kan worden gebruikt om een prognose van de toekomstige behoefte aan beregenen op te stellen;
- wat zijn de mogelijkheden en hoe groot zijn de effecten van wateraanvoer op de grondwatervoorraad (reservoirvorming);
- wat zijn de gevolgen van de onttrekking van grondwater door de landbouw voor het grondwaterbeheer, vergeleken met de gevolgen van onttrekkingen ten behoeve van de drink- en industriewatervoorziening;
- hoe groot zijn de effecten op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in gebieden waar mestoverschotten door middel van overdosering op landbouwgrond worden verwerkt;

- wat is de betekenis van maatregelen in het waterbeheer ten gunste van de natuur voor de waarde van die natuur en wat zijn de consequenties hiervan voor de landbouw en de openbare watervoorziening;
- wat is de invloed op het natuurlijk milieu indien gebiedsvreemd water van elders wordt ingelaten;
- wat en hoe groot zijn de effecten op de bedrijfsvoering en op de bedrijfseconomische resultaten van landbouwbedrijven in gebieden indien overgangszones zouden worden aangelegd ten behoeve van een goed waterbeheer in natuurgebieden;
- hoe groot zijn de effecten op de bedrijfseconomische resultaten van landbouwbedrijven in gebieden waar als gevolg van de bescherming van waterwingebieden beperkende maatregelen aan de landbouw worden opgelegd;
- wat zijn de effecten van de grondwateronttrekking voor de openbare watervoorziening op de bedrijfs-economische resultaten van de landbouw en op de waarde van natuurgebieden.

4. STUDIEGEBIED

Als belangrijke randvoorwaarde bij het selecteren van een geschikt studiegebied geldt dat er duidelijk tegengestelde belangen ten aanzien van het waterbeheer voor landbouw, natuur en openbare watervoorziening aanwezig dienen te zijn. Alleen dan is het mogelijk de ontwikkelde methoden aan de hand van praktijkcijfers te toetsen.

a. Landbouw

- Waterkwantiteit

In de landbouw worden hoge eisen gesteld aan de afvoer van neerslagoverschotten in de winter en aan de aanvullende watervoorziening in de zomer. De aanvoermogelijkheden van water van buiten de regio zijn niet altijd aanwezig, zodat een toenemend beroep wordt gedaan op het grondwater.

- Waterkwaliteit

Als gevolg van de ontwikkelingen in de intensieve veehouderij in

verschillende regio's neemt de beschikbare hoeveelheid mest per ha landbouwgrond belangrijk toe. Aanwending van deze mest op de beschikbare gronden heeft tot gevolg dat er van een overdosering sprake is. Dit kan leiden tot ongunstige invloeden op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater.

b. Natuur

Vochtige en natte natuurgebieden zijn erg gevoelig voor veranderingen in de kwantiteit en de kwaliteit van het beschikbare water. Wijzigingen in de ontwatering van landbouwgebieden en uitbreiding van de grondwateronttrekking kunnen een blijvende bedreiging vormen voor de waarde van aangrenzende natuurgebieden.

c. Openbare watervoorziening

Voor de openbare watervoorziening (drinkwater en water voor de industrie) is het van groot belang dat er gedurende lange perioden ruime hoeveelheden grondwater van goede kwaliteit beschikbaar zijn. In dit verband is het nodig de waterwingebieden tegen verontreiniging te beschermen. De onttrekking van grondwater kan leiden tot een daling van de grondwaterstand met tot gevolg schade aan de opbrengsten in de landbouw en achteruitgang van de waarden in natuurgebieden.

Uit een aantal regio's waarin bovengenoemde belangen en problemen in verschillende orde van grootte aanwezig zijn is de keus gevallen op het Zuidelijk Peelgebied met een oppervlakte van circa 25 000 ha. De grenzen van het gebied zijn voorlopig:

noord: de lijn Helmond-Bakel-Milheeze

oost : de middenpeelweg tussen IJsselsteijn en Koningslust

zuid : de Noordervaart

west : de Zuid-Willemsvaart

Het is denkbaar dat in de loop van het onderzoek deze begrenzing wordt gewijzigd.

5. UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

Voor de uitvoering van het onderzoek worden 3 hoofdactiviteiten onderscheiden:

5. 1. het verzamelen van basisgegevens
5. 2. het opstellen en rekenen met modellen
5. 3. het toetsen van de modeluitkomsten aan praktijkgegevens

5. 1. Basisgegevens

Voor het onderzoek zal gebruik worden gemaakt van bestaande gegevens en van meetgegevens in het proefgebied.

5. 1. 1. Algemeen

Hieronder wordt begrepen het bodemgebruik, de bodemkundige gegevens en de klimatologische omstandigheden.

- bodemgebruik: voor de huidige toestand zal gebruik worden gemaakt van de gegevens uit de meest recente bodemstatistieken en de landbouwmetellingen. Voor meer inzicht in de intensiteit van het bodemgebruik zal gebruik worden gemaakt van een cultuurtechnische inventarisatie.
- Bodemkundige gegevens: hieronder wordt verstaan de dikte van de wortelzone en de capillaire eigenschappen van de ondergrond. Deze gegevens zullen worden afgeleid uit de bestaande bodemkaarten en de daarbij behorende rapporten. Het is denkbaar dat een aantal op deze wijze afgeleide bodemfysische constanten in het laboratorium nader moeten worden getoetst;
- Klimatologische omstandigheden: voor gegevens omtrent neerslag, verdamping en globale straling zal gebruik worden gemaakt van meteorologische waarnemingen van het KNMI geldend voor het proefgebied.

5. 1. 2. Hydrologie

Voor een goede beschrijving van de huidige hydrologische situatie is een volledig inzicht in de afvoer van neerslagoverschotten, de aanvoer van water en de heersende grondwaterstanden noodzakelijk. Hiervoor moet de aan- en afvoer van water op een groot aantal punten worden gemeten. Verder moet een waarnemingsnet van grondwaterstanden (diep en ondiep) worden opgebouwd in nauwe samenhang met het reeds aanwezige net (Waterschap, Dienst Grondwaterverkenning-TNO) en afhankelijk van de opbouw van de ondergrond. Uit gecombineerde metingen van beide factoren moet een goed inzicht in de optredende drainageweerstanden worden verkregen. Uit de opbouw van de ondergrond (geologie in par. 5. 1. 3) zal de dikte van het watervoerende pakket en de doorlatendheid worden afgeleid.

De onttrekking van grondwater voor de openbare watervoorziening zal worden afgeleid uit wateronttrekkingsgegevens van de verschillende winstations. De omvang van de grondwateronttrekking voor de beregning in de land- en tuinbouw zal worden afgeleid uit de beregeningsenquêtes. Opgemerkt moet worden dat het benutten van deze potentiële onttrekking sterk afhankelijk is van de klimatologische omstandigheden tijdens het groeiseizoen. De verwerking van de waarnemingen zal worden gericht op:

- het berekenen van de optredende drainageweerstanden;
- het in isohypsenkaarten aangeven van de stroming van het grondwater;
- het geven van waarden aan verschillende parameters voor de berekeningen met modellen;
- het toetsen van de rekenuitkomsten met de meetgegevens.

5. 1. 3. Geologie

Er moet een goede beschrijving worden gemaakt van de opbouw van de ondergrond, waaruit de dikte en de doorlatendheid van het watervoerend pakket kan worden afgeleid. Het hiervoor noodzakelijke boor-

programma zal afhangen van de kwaliteit en de kwantiteit van reeds beschikbare boringen en de uniformiteit van de ondergrond. Het opsporen van eventuele breuken en oneffenheden die voor de grondwaterstroming van betekenis zijn zal zoveel mogelijk moeten gebeuren aan de hand van grondwaterstandswaarnemingen remote sensing en dergelijke, teneinde een te groot boorprogramma te vermijden.

5.1.4. Waterkwaliteit

Voor het verkrijgen van een goed inzicht in de huidige waterkwaliteit in het studiegebied moet de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater worden beschreven in relatie tot het bodemgebruik, de grondsoort, de ontwateringssituatie, en dergelijke. Voorbeelden:

- het beschrijven van de waterkwaliteit in landbouwgebieden in relatie tot het meststoffengebruik;
- het beschrijven van de waterkwaliteit in natuurgebieden.

De factoren die de waterkwaliteit beïnvloeden moeten naar soort en grootte worden geïnventariseerd. Voorbeelden:

- de lozing van effluënten van waterzuiveringsinstallaties op oppervlaktewater (hoeveelheden en samenstelling);
- de oppervlakkige afvoer van neerslagoverschotten (hoeveelheid en samenstelling);
- de verwerking van mestoverschotten door overdosering op landbouwgrond (hoeveelheden en gevolgen voor de waterkwaliteit);
- de overstorten van rioleringen (hoeveelheden en samenstelling);
- de aanvoer van water van buiten het gebied (hoeveelheden en samenstelling);
- de fysisch/chemische en biochemische processen in de bodem die de waterkwaliteit beïnvloeden (bv. denitrificatie, fosfaatbinding).

De verwerking van de meetgegevens moet worden afgestemd op het kwantitatief beschrijven van:

- de mineralen huishouding (met name N- en P-balansen) van grasland en bouwland in relatie met het bemestingsniveau;
- de relatieve invloed van de verschillende bodemgebruikers op de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater;

- de mineralenbelasting van grond- en oppervlaktewater in relatie met de waterhuishouding (detailontwatering, stromingsrichting, wateronttrekking, etc.).

5.1.5. Natuurlijk milieu

Voor het beschrijven van de waterhuishouding en de waterkwaliteit van het natuurlijk milieu zal het onderzoek in twee fasen worden uitgevoerd. In een eerste fase zal een aantal patronen in het studiegebied worden vastgelegd die bepalend zijn voor de aard van het natuurlijk milieu:

- vegetatie patronen (het in kaart brengen van vegetatietypen in reservaten, wegbermen, slootkanten, agrarisch gebied);
- isohypsenpatronen (zie par. 5.1.2);
- waterkwaliteitspatronen.

In een tweede fase zullen op grond van de resultaten van de patroonstudie enkele natuurgebieden worden geselecteerd die als uiterste, respectievelijk intermediaire situaties kunnen worden beschouwd. In deze gebieden zal een fundamenteel gericht onderzoek plaatsvinden naar de processen en factoren die bepalend zijn voor het operationele milieu van de plantengemeenschappen, zoals:

- de bodemfysische en bodemchemische processen en de invloed van de waterhuishouding en waterkwaliteit hierop, die een indirecte, maar wel sturende invloed hebben op het operationele milieu van de vegetatie (pH-verhoging of daling, humificatie, mineralisatie, luchthuishouding in relatie tot oxidatie/reductietoestand van de grond, etc.);
- de waterhuishoudkundige- en waterkwaliteitsfactoren die direct van invloed zijn op het operationele milieu van de vegetatie (vochtleverantie, verdampingsbehoefte, belasting met voedingsstoffen, etc.).

De uitwerking van de meetgegevens uit de processtudie zal worden gericht op:

- het aangeven van bestaande relaties tussen vegetatietypen en het aanwezige operationele milieu;

- het aangeven van de optimale milieuvorwaarden voor de aanwezige vegetatietypen;
- het aangeven van effecten voor de vegetatie van veranderingen in het operationele milieu ten gevolge van ingrepen in de kwantitatieve en/of kwalitatieve waterhuishouding. De beoordeling van deze effecten zal plaatsvinden met behulp van criteria voor natuurbehoud/-beheer.

Door middel van extrapolatie van resultaten uit de processtudie naar het beeld dat de patroonstudie heeft opgeleverd kunnen de consequenties van ingrepen in de kwantitatieve en kwalitatieve waterhuishouding voor het natuurlijk milieu elders in de regio worden aangegeven en beoordeeld, zodat afweging met andere belangen mogelijk wordt.

5. 1. 6. Economie

Voor een goede indeling van het gebied in standaardbedrijfstypen moet een overzicht worden gemaakt van de feitelijke landbouwbedrijven in het studiegebied naar bedrijfstype en bedrijfs grootte, verkavelingssituatie, bouwplan, ingezette produktiefactoren en gerealiseerde produktie.

Vervolgens moeten per standaardbedrijfstype de volgende kenmerken worden vastgesteld:

a. voor produktieberekeningen

- bodemtype, watervoorzienings- en bemestingsniveau;
- fysisch haalbare produktie op grond van bodemtype, watervoorzienings- en bemestingsniveau (deze gegevens zullen uit de berekeningen met de fysische modellen moeten komen);
- randvoorwaarden met betrekking tot meststoffen- en waterbeheer.

b. voor bedrijfseconomische berekeningen

- vermogenspositie;
- consumptieve bestedingen;
- besparingen;
- investeringen;
- aankopen van non-factor-inputs.

5.2. Modellen

De effecten van het kwalitatieve en kwantitatieve waterbeheer in regio's waarin de belangen van landbouw, natuur en openbare watervoorziening dikwijls tegengesteld zijn, zullen met modelberekeningen worden gesimuleerd. Hiervoor zullen de bestaande modellen voor een regio operationeel worden gemaakt en nieuwe modellen worden ontwikkeld.

In dit verband is het nodig dat de maatregelen in het waterbeheer worden uitgedrukt in wijzigingen van:

- de zuurstof-, water- en warmtehuishouding in de wortelzone en de effecten hiervan op de verandering van gewasopbrengsten en op de ontwikkeling van natuurlijke vegetaties;
- de belasting van grond- en oppervlaktewater met verontreinigingen (organische stoffen en mineralen) als gevolg van een meer of minder intensieve bedrijfsvoering door de landbouw;
- de voeding van het grondwater (kwalitatief en kwantitatief);
- het afvoerpatroon van het oppervlaktewater.

In het volgende overzicht wordt een korte beschrijving gegeven van een aantal modellen die momenteel beschikbaar zijn. In de loop van de studie zal worden bepaald welke van deze modellen zullen worden toegepast.

Model FEMSAT; Met dit numerieke model wordt een niet-stationaire verzadigde grondwaterstroming gesimuleerd. Met het model worden de effecten van ingrepen op de verschillende termen van de waterbalans en op de grondwaterstand berekend.

Model SWATR; hiermee wordt in een een-dimensionaal niet-stationair model de opname van vocht door plantenwortels in de onverzadigde zone gesimuleerd. Hieruit wordt de werkelijke verdamping van het gewas berekend.

Model CROPR; na berekening van de wateropname met het model SWATR wordt met dit model de gewasproductie berekend in afhankelijkheid van de waterhuishouding en het klimaat.

Model ELAN; met dit model wordt het effect van de neerslag en de verdamping op het vochtgehalte van de grond gesimuleerd. Na invoering van de bodemfysische eigenschappen kunnen zowel voor een homogene als voor een gelaagde grond de voorwaarden voor een goede afvoer worden berekend. Met dit model

kan ook de oppervlakkige afvoer worden berekend in relatie tot de weerssituatie en de drainage-omstandigheden. De resultaten kunnen worden gebruikt voor het kwantificeren van de oppervlakkige afvoer van voedingsstoffen en organische stof van bemeste percelen.

Model HYDRO; met dit model wordt de wateraanvoerbehoefte van poldergebieden berekend voor het handhaven van polderpeilen in het zomerhalfjaar.

Model AGREVAL; met dit rekenprogramma kunnen de effecten van - primair - verkaveling en ontsluiting op de bewerkingskosten, productie-omvang en arbeidsinkomen van het landbouwbedrijf worden berekend, rekening houdend met de waterhuishouding en de aanwezige landschappelijke elementen. Door zowel in het opbrengsten- als in het kostenvlak tevens de (fysieke) effecten van een gewijzigde waterhuishouding in te voeren kan een gefïntegreerd beeld van de gezamenlijke inrichtingseffecten worden verkregen. Inbouw van grondgebruiksrestricties, zoals deze uit hoofde van belangen van natuur en landschap kunnen worden gevraagd, is onder bepaalde voorwaarden mogelijk.

Groeimodel; dit is een model voor het simuleren van de lange termijnontwikkeling in de landbouw. Het model simuleert de ontwikkeling van individuele bedrijven (en geeft sommaties voor regio's) met als belangrijkste grootheden: productie, inkomen, besparingen, investeringen, bedrijfsopvolging/afvloeiing en het overdragen van grond. Het is operationeel voor gebruik met constante prijsverhoudingen.

N-balans model; hiermee worden de effecten van de bedrijfsintensivering, van de verbetering van de waterafvoer, van de bedrijfsomstandigheden en van de mestverwerking en mestopslag op de humusopbouw en de stikstofuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater gesimuleerd.

Transportmodel; voor het beschrijven van het transport van verontreinigende stoffen in het grondwater is een eenvoudige analytische oplossing beschikbaar. Hiervoor wordt een aantal vergelijkingen die de stroming van grondwater langs stroomlijnen beschrijven gecombineerd met vergelijkingen die de interactieprocessen

in de bodem en de biochemische afbraak beschrijven. Modellen die de invloed van de onttrekking van grondwater voor berekening en drinkwatervoorziening op de grondwaterstand simuleren.

Naast deze beschikbare modellen zullen in de loop van de studie voor specifieke vraagstukken aanvullende modellen worden ontwikkeld.

Een van de belangrijkste problemen, waarvoor nog modellen moeten worden ontwikkeld betreft de koppeling van de waterhuishoudkundige, waterkwaliteits- en produktiemodellen aan de economische modellen.

5.3. Het toetsen van de modeluitkomsten aan praktijkgegevens

De gegevens die in het studiegebied worden verzameld moeten zodanig worden bewerkt dat ze kunnen dienen als waarden voor de verschillende parameters in de modellen.

De uitkomsten van de berekeningen met de modellen moeten worden getoetst aan in de praktijk gemeten waarden. Dit betekent dat reeds in de beginperiode van de studie redelijk bekend moet zijn welke praktijkgegevens nodig zijn om latere modeluitkomsten op hun waarde te kunnen beoordelen.

6. SAMENWERKING MET ANDERE DIENSTEN EN INSTITUTEN

In verband met de brede doelstelling van deze studie worden er meerdere disciplines bij het project betrokken. Dit maakt het wenselijk andere onderzoeksinstellingen en diensten bij het onderzoek te betrekken. Voor de zuiver landbouwkundige activiteiten als de relatie watergebruik/groei/opbrengst van landbouwgewassen en de invloed van de landbouw op het milieu, zullen er contacten worden onderhouden met het PAGV, het PR, het CABO en het IB. Voor het deel van de studie dat zich richt op de relatie landbouw en natuur zal samenwerking worden gezocht met het RIN en de STIBOKA. De activiteiten op het gebied van de milieuhygiëne maken het gewenst dat er contacten worden onderhouden met het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne en het RID.

Gegeven de lokatie van het studiegebied zal een brede samenwerking worden gezocht met diensten in de regio: de Provinciale Waterstaat Noord-Brabant, het Waterschap de Aa, de Dienst Landinrichting, Grond- en Bosbeheer in de provincie Noord-Brabant, de Provinciale Directie voor de Bedrijfsontwikkeling in Noord-Brabant, en anderen. Ten behoeve van het deel van de studie betreffende de systeemanalytische benadering van het regionale waterbeheer is er overleg geweest met IIASA (International Institute for Applied System Analysis).

IIASA is een internationaal instituut, opgericht in 1972 op initiatief van de Verenigde Staten en de Sovjet Unie met als doelstelling onderzoekers uit de deelnemende landen uit het westen en het oosten gelegenheid te geven samen te werken aan algemeen geldende vraagstukken en gezamenlijk een bijdrage te leveren aan de wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. IIASA is gevestigd in Laxenburg ten zuiden van Wenen.

7. TIJDSDUUR VAN DE STUDIE

Het uitgangspunt voor de planning van het onderzoek is dat de studie, inclusief de eindrapportage, 5 jaar in beslag zal nemen.