



Rapenburg 127, 2311 GM Leiden
Tel.: (071) 148333, tst. 7422 en 7424

bodegraven-noord:
inrichting in het licht van zuiveloverschotten
bijlagen

Peter Seip
May-Anne Soels
Ester van der Voet
Henk de Vries
Gjalt Huppes

Leiden, 1981

CML-MEDEDELINGEN NR. 5

BLOK B

ECONOMISCHE BESCHOUWING

BIJLAGEN

Bijlage 2.1.	Veranderingen in prijsverhoudingen door stijging van de energieprijzen	1
Bijlage 2.2.	Milieukundig en bedrijfseconomisch melkveehouderijmodel	3
Bijlage 4.1.	Bedrijfsmodel LD/PR	18
Bijlage 4.1.a.	Lineaire programmering	24
Bijlage 4.3.	Veebezetting en maairegime ontwikkelingen	27
Bijlage 5.2.2.	Verklaring inkomensverschillen door quotering tot 90%	31
Bijlage 5.2.3.	Verklaring inkomensverschillen bij variabele melkprijs	33
Bijlage 6.2.2.	Omrekening van resultaten quotering tot 100% naar quotering tot 96% (verbeterde ontwatering)	34
Bijlage 6.3.	Overzicht arbeidsinkomens bij twee ontwaterings-situaties (prijsbeleid-alternatieven)	36
Bijlage 7.	Externe kritiek op het LD/PR-model; vergelijking met andere modellen	37
Bijlage 8.3.	Grasopbrengst-niveau's	49
Bijlage 10.1.	Kosten van de inrichtingsvarianten en van de autonome ontwikkeling	54
Bijlage 10.2.	Herberekening opbrengstdepressies	57
Bijlage 10.3.1.	Vergelijking van kosten en baten tussen varianten	59
Bijlage 10.3.3.	Berekening NCW's	62
Bijlage 10.3.4.	Vaststellen NCW-intervallen	64

Bijlage B.2.1.

Veranderingen in prijsverhoudingen door stijging van de energieprijzen

Niet alleen de overheid kan door haar beleid prijsverhoudingen op korte termijn veranderen. De prijsontwikkeling van primaire energiedragers verloopt schoksgewijze, met in het laatste decennium een aantal zeer sterke schokken en in totaal een zeer sterke stijging.

Te verwachten is, dat deze prijsstijgingen relatief zwaar zullen drukken op intensiever gevoerde bedrijven. Een verdere stijging van het energiegebruik moet liefst niet gestimuleerd worden door het gevoerde beleid. Het direkte energieverbruik in de veehouderij (inklusief de bio-industrie) was in 1970 ruim een half procent van het totale energieverbruik in Nederland (Lange).

In een modelstudie van het Proefstation voor de Rundveehouderij (Sniijders) is een berekening gemaakt voor het energieverbruik in de melkveehouderij, met daarbij de gevolgen voor het energieverbruik van een aantal wijzigingen in de bedrijfsvoering en bedrijfskenmerken. Het energieverbruik is opgedeeld in het direkte gebruik in de vorm van olie, gas en elektriciteit en het indirecte gebruik in de vorm van fabrikage- en transportkosten en de energieinhoud van het uitgangsmateriaal. In de basis opzet van het model wordt op het bedrijf van 25 ha, met één vaste arbeidskracht, 46.5 melkkoe en dag en nacht weiden bijna de helft van het direkte en indirecte energieverbruik veroorzaakt door het krachtvoerconsumptie en bijna één derde door kunstmest. 77 ton krachtvoer neemt 44% van het energieverbruik, 10 ton zuivere N vergt 29%. Omgerekend per liter melk is het direkte energieverbruik 0.95 MJ, wat overeenkomt met 0,019 liter dieselolie of 0,032 m³ aardgas. Het totale energieverbruik per liter, waarvan het direkte gebruik maar 12% beslaat, bedraagt 7,95 MJ. Dat is per liter melk 0,155 liter dieselolie of 0,226 m³ aardgas. Een stijging in energieprijzen werkt wel door in de prijs van het direkte energieverbruik, afgezien van accijnzen, maar dat hoeft niet het geval te zijn met het indirecte verbruik. Het hangt van de vraag- en aanbodselasticiteit van de grondstof, bijvoorbeeld krachtvoer, af in welke mate een kostprijsstijging ook aan de gebruiker doorberekend kan worden. Voorzover dat in hoofdzaak het geval is, wordt maar een beperkt deel van de produktiekosten veroorzaakt door energiegebruik en is de stijging van de kostprijs dus veel minder groot dan de prijsstijging van primaire energie. Bovendien kan een deel van het kosteneffect worden opgevangen door bezuinigingen in het produktieproces en veranderingen in het produkt. Bij krachtvoer wordt bijvoorbeeld bijna 2/5 van de benodigde energie gebruikt voor het drogen, zodat vochtig krachtvoer tot een grote energiebesparing zou kunnen leiden.

Tenslotte geldt ook voor de melk, dat de toegerekende energiekosten (direkte + indirecte) maar 7,2 cent per liter zijn, op een prijs van ± 64 cent. De direkte energiekosten zijn slechts 1,6 cent per liter. Ook hier geldt, dat prijswijzigingen ten dele kunnen worden opgevangen door (kostenvergende) energiebesparingen. Vergeleken met de voorgestelde prijswijzigingen in de beleidsalternatieven spelen de eventuele prijsstijgingen van energie dus maar een ondergeschikte rol. Het feit dat energieprijsstijgingen maar een geringe rol spelen, houdt niet in dat bezuinigingen onbelangrijk zouden zijn. Juist de mogelijkheid van economisch rendabele bezuinigingen buffert het effect van prijsstijgingen. Voorzover prijsstijgingen toch een rol spelen zullen - zo blijkt uit het modelonderzoek - de intensievere bedrijven het zwaarst worden getroffen.

Zie H.Lange, in Omstreden Landbouw en P.J.M.Snijders in het Jaarverslag van het Proefstation voor de Rundveehouderij 1979.

Bijlage B.2.2.

Een schets van benadering, opzet en kwantificering van een milieukundig en bedrijfseconomisch relevant melkveehouderijmodel.

1. verschillende benaderingen

Ekonomische modellen kunnen sterk variëren in de mate van abstraktie. Het meest aansluitend bij de direkt waarneembare werkelijkheid zijn de bedrijfsmodellen, die aangeven hoe een bepaalde doelfunctie, bijv. de winstfunctie, in een bepaalde situatie onder bepaalde randvoorwaarden gemaximaliseerd kan worden. Een dergelijk model voorspelt hoe een bepaald bedrijf zich zal gedragen, er van uitgaande dat het bedrijf inderdaad het doel uit de doelfunctie nastreeft, of geeft aan hoe het doel het best gerealiseerd kan worden en levert dan een bedrijfsvoeringsadvies.

Een iets grotere mate van abstraktie hebben modellen die het gedrag voorspellen van groepen bedrijven. Daar wordt geabstraheerd van individuele bedrijfskenmerken en worden uitspraken gedaan over het gedrag van bepaalde soorten bedrijven of over het gedrag van het gemiddelde bedrijf in de groep.

Bij de opzet van bedrijfs- en groepsmodellen kan empirisch materiaal op verschillende manieren een rol spelen. Men kan uitgaan van een aantal deelmodellen, die experimenteel worden vastgesteld en die samen het totaalmodel leveren. Een dergelijk model wordt gehanteerd door de landinrichtingsdienst voor de voorspelling van de baten van cultuurtechnische ingrepen (LD/PR model).

Voor een bepaald bedrijfstype met bepaalde bedrijfskenmerken wordt aangegeven wat benodigde hoeveelheid kapitaal en arbeid zijn om bepaalde handelingen te verrichten, handelingen die op hun beurt het bedrijfsresultaat bepalen. De deelmodellen van het IMAG spelen in dit landinrichtingsmodel een belangrijke rol, evenals het onderzoek van het Proefstation voor de Rundveehouderij.

Een andere benadering gaat uit van empirisch materiaal waaruit via statistische analyse binnen een bepaalde hypothetische structuur bepaalde empirische verbanden worden afgeleid. Een voorbeeld is het op het ICW ontwikkelde niet-lineaire model van Filius en Locht, dat o.a. is gebruikt voor de nakalkulatie van de ruilverkaveling Linde-Zuid.

De eerste benadering heeft als probleem, dat het altijd maar de vraag is of de boer een modelboer is, de tweede heeft als probleem, dat de stap van statistisch naar causaal verband die nodig is om aan bepaalde ingrepen een bepaald effect toe te schrijven, niet goed te verantwoorden is.

Een regelmatig goede voorspelling is naast plausibiliteit een reden om de

causaliteit van de vooronderstelde relaties aan te nemen. Voor groepen bedrijven is het echter zeer moeilijk vast te stellen of een goede voorspelling is gedaan, omdat in een model nooit alle feitelijk inwerkende factoren opgenomen kunnen zijn. Gewoonlijk vinden naast de ingreep waarvan men het effect wil voorspellen nog een groot aantal andere veranderingen plaats die van invloed zijn op het voorspelde gedrag. Voor het empirisch vaststellen van een opgetreden effect moet daarom niet de uitgangssituatie vergeleken worden met de situatie na de ingreep, maar moet de situatie na de ingreep vergeleken worden met de hypothetische situatie, die ontstaan zou zijn zonder de ingreep. Het is duidelijk, dat de empirische onderbouwing van modellen een moeilijke zaak is, of ze nu opgesteld zijn op grond van algemene noties en statistische analyse, of aan de hand van deelmodellen.

Een nog hoger niveau van abstraktie hebben de makro-modellen van een bedrijfstak in een bepaalde geografische eenheid. Deze modellen doen geen uitspraak over bedrijfsvoering, omdat ze voor het totaal van verschillendsoortige bedrijven een voorspelling doen. Uit dergelijke modellen zijn dan ook geen reacties af te leiden van enkele bedrijven of groepen bedrijven, omdat het statistisch verband, dat voor een groep geldt, niet noodzakelijk voor ook maar één van de leden van die groep hoeft te gelden.

Om de relaties in het model enigszins overzichtelijk te houden wordt meestal gewerkt met bepaalde typen modellen, waarin een beperkt aantal soorten relaties mogelijk is. Een veel gebruikte groep modellen is gebaseerd op CES-produktiefuncties (Constant Elasticity of Substitution) en met name een bepaalde soort daarvan, de Cobb-Douglas produktiefunctie is zeer handzaam. Deze produktiefunctie voorspelt het totale produkt (P) op basis van de inzet van een bepaalde hoeveelheid van elk van de onderscheiden produktiefactoren, bijv. grond (G), kapitaal (K) en arbeid (A)

$$P = a \cdot G^{\alpha} \cdot K^{\beta} \cdot A^{\gamma}$$

a is een konstante, die geïnterpreteerd kan worden als de stand van de techniek en is dan zelf een functie van de tijd. Er geldt $\alpha + \beta + \gamma = 1$.

Als aan bepaalde institutionele vooronderstellingen is voldaan, zoals volledige mededinging, kan de produktiefunctie als economisch model worden opgevat. De beloning van elk van de produktiefactoren is dan gelijk aan de waarde van het marginaal produkt ervan en er is dan af te leiden, dat het

totale inkomen, dat bij de produktie ontstaat in de verhouding $\alpha : \beta : \gamma$ over de produktiefactoren grond, kapitaal en arbeid wordt verdeeld. Deze faktorinkomens zijn empirisch relatief eenvoudig vast te stellen, evenals de hoeveelheden van elk van de produktiefactoren en de totale hoeveelheid produkt. Uit deze grootheden kan de konstante a berekend worden.

Een dergelijk economisch model heeft dan eigenschappen als:

- constant returns to scale
- afnemende meeropbrengsten
- substitueerbaarheid van produktiefactoren, met een faktorsubstitutie elasticiteit van 1.

Bovendien is bij de geldende institutionele vooronderstellingen nooit een hoger produkt mogelijk dan door de produktiefunctie wordt aangegeven; deze omvang is de optimale produktieomvang.

Een Cobb-Douglas funktie kan zowel gebruikt worden voor individuele bedrijven, groepen bedrijven, als voor een makro-economisch (sektor-)model.

Bij gebruik als sektormodel is de empirische invulling van het model geen eenvoudige zaak, omdat er sprake is van technologische ontwikkelingen, evenwichtsverstoringen, en marktimperfections, terwijl bovendien de faktorsubstitutie elasticiteit niet gelijk is aan één.

Een tweede groep makromodellen is gebaseerd op statistische analyse van makro-gegevens. Een voorbeeld van een voor de melkveehouderij uitgewerkt model is ontwikkeld in opdracht van de FNZ (Interim-rapport EEG-zuivelbeleid). Via een aantal benaderingen, die ten dele bedrijfseconomisch zijn en ten dele makro-economisch wordt daar uiteindelijk het verband geschat tussen melkprijs en produktieomvang. De onderliggende technische relaties spelen daarin geen rol. De korte termijn melkprijselasticiteit van het aanbod wordt geschat op 0,2 à 0,3, de lange termijn elasticiteit op 0,7 à 1,2. Voor een redenering die aanbodskurven aan marginale kostenkurven koppelt zijn ten dele dezelfde (onwaarschijnlijke) vooronderstellingen nodig als voor de Cobb-Douglas benadering. In de aanbodselasticiteiten is het effect van areaalveranderingen verwerkt, zodat de hoogte van compenserende inkomenstoelagen bij prijswijzigingen niet direkt bepaald kan worden. Ook zonder deze komplikatie is de stap van aanbodskurve naar kostenkurve niet zonder problemen, door de hoogte van de beloning van eigen arbeid en eigen vermogen. Illustratief is in dit verband het uiteenvallen van de

melkveehouderijcoöperatie in Finsterwolde, waar de betaling van arbeid en kapitaal wél aan de gangbare marktprijzen was gekoppeld.

De voor- en nadelen van de verschillende soorten modellen voor het voorspellen van de effecten van beleidsalternatieven kunnen tot een keuze voor een bepaald soort model leiden.

Het uit deelmodellen opgebouwde bedrijfsmodel biedt de meeste aanknopingspunten voor de voorspelling van de fysieke gevolgen van beleidsalternatieven. Deze gevolgen zullen echter voor elk bedrijfstype of zelfs bedrijf verschillend zijn. Er is dan zeer veel empirisch materiaal nodig en er zijn zeer veel bedrijfsmodellen nodig om voor een gebied of een sektor tot een voorspelling van de gevolgen te kunnen komen. Een uitwerking op dit niveau vergt een zeer grote hoeveelheid mankracht en medewerking van overheid en bedrijfsleven. De kwaliteit van de voorspellingen staat en valt met de kwaliteit van de deelmodellen, empirische toetsing is nauwelijks mogelijk zonder beleidsexperimenten in deelgebieden. Op het LEI wordt op het ogenblik een studie verricht naar de invloed van contingentering van de melkproductie op bedrijfsplan en arbeidsopbrengst door J. Beumer en L.B. van der Giessen. Van dit onderzoek is alleen een concept-publikatie beschikbaar, die betrekking heeft op twee zeker niet gemiddelde bedrijfstypen.

Lineaire bedrijfs- of regionale modellen gebaseerd op statistische analyse kunnen alleen betrekking hebben op factoren die in de empirie variabel zijn. Omdat er in Nederland in de laatste jaren geen aanzienlijke prijsfluctuaties voor melk hebben plaatsgevonden is deze benadering voor de voorspelling van de gevolgen van deze soort beleidsalternatieven niet geschikt.

De stand van zaken is niet zo bemoedigend; zonder een globaal model is zelfs de gewenste omvang van de prijswijzigingen en inkomenstoelagen in de beleidsalternatieven niet aan te geven, laat staan de ontwikkelingen in de sektor op langere termijn tengevolge van gewijzigd beleid.

2. Eisen te stellen aan het globale model

Een model, dat geen inzicht geeft in de werkingsmechanismen van de in het model optredende relaties kan zijn waarde alleen bewijzen door voortdurend goede voorspellingen te doen. Een dergelijk model is een wat complexere vorm van extrapolatie. Bij relatief grote veranderingen is de

voorspellende waarde van een dergelijk model gering. Voor een globaal melkveehouderijmodel is het daarom geboden de centrale technische relaties, die bij elke soort bedrijfsvoering gelden expliciet in het model op te nemen. De centrale technische relaties zijn die tussen ruwvoergift, krachtvoergift en melkgift, de relatie tussen gemiddelde melkgift per koe en vleesproduktie, de relatie tussen mestgift en bruto ruwvoerproduktie en de relatie tussen arbeid en melkgift per koe.

Een technische relatie van een andere orde is de factormaximalisatiefunctie als functie van arbeid, kapitaal en grond en non-faktor inputs. Deze relatie kan gebruikt worden als restpost voor technologische vooruitgang, voorzover deze niet als zuiver technische relatie is opgenomen in de basistechnische relaties. Deze relatie zal voor elk bedrijf verschillen en kan in een globaal model dan ook alleen als een gemiddelde relatie worden bepaald. De economische relaties komen dan op de tweede plaats, de belangrijkste zijn:

- de relatie tussen kosten van ruwvoerwinning enerzijds en de ratio tussen netto en bruto ruwvoerwinning anderzijds;
- de relatie tussen kosten van veeverzorging en directe melkproduktie enerzijds en de ratio van maximale en feitelijke melkproduktie anderzijds;
- de arbeidsinkomens maximalisatiefunctie.

De centrale technische relaties zijn voor alle boeren gelijk, de economische relaties kunnen per bedrijf verschillen en moeten dan als gemiddelde worden vastgesteld. De vooronderstellingen, die aan een op deze wijze opgezet model ten grondslag liggen zijn minder vergaand, dan nodig is voor economische toepassing van bijv. een Cobb-Douglasfunctie. Met name de vooronderstellingen die mogelijk maken de produktiefunctie als economisch model te hanteren kunnen ten dele vervallen, evenals die met betrekking tot rigide elasticiteiten.

Ten opzichte van de lineaire programmeringsmodellen onderscheidt deze benadering zich door het ontbreken van de noodzaak met lineaire functies te werken. Voorlopig wordt er van uitgegaan dat voor verschillende relaties afnemende meeropbrengsten gelden, zodat er sprake kan zijn van optimalisatie. Een dergelijk uitgangspunt wordt ondersteund door de grote waargenomen variatie in bedrijfsvoering. Een dergelijke variatie is niet goed te verklaren, als boeren een soort lineaire programmering

gebruiken om hun bedrijfsvoering te bepalen. De gangbare vooronderstelling in de mikro-ekonomie, dat ondernemers door de aard van de technische relaties in staat zijn door substitutie te optimaliseren lijkt ook voor boeren als voorlopig uitgangspunt gebruikt te kunnen worden.

De zwakte van deze benadering is, dat optimale technische relaties als uitgangspunt worden genomen, terwijl er in feite altijd sprake zal zijn van sub-optimale resultaten. Het is dan de vraag of andere factoren niet sterker bepalend zijn voor ontwikkelingen dan de factoren die de nooit bereikte grenzen van deze ontwikkelingen aangeven. Het feit, dat deze begrenzungen door de boer ook als nastrevenswaardig doel worden gezien, maakt het plausibel, dat de begrenzungen binnen de feitelijk bereikte produktieomvangen min of meer proportioneel zullen werken.

Bij lineaire programmeringsmodellen - zoals het in de voorgaande hoofdstukken gebruikte door het Proefstation voor de Rundveehouderij ontwikkelde model voor de bepaling van de baten van verbeterde ontwatering - wordt de produktieomvang in het algemeen beperkt door één faktor, voor grotere bedrijven (groter dan 20 ha) in het algemeen door arbeid. Voor een dergelijke uitkomst is een proportionele toepassing niet plausibel, omdat een rigide arbeidsknelpunt empirisch volstrekt onwaarschijnlijk is gezien de mogelijkheden arbeid te besparen door de aankoop van bepaalde, duurdere soorten voeders, door investeringen in mechanisatie en door minder arbeid te steken in grasland en veeverzorging; allemaal factoren die in het gebruikte lineaire programmeringsmodel niet variabel zijn.

De generalisatie van een in principe op bedrijfsniveau ontwikkeld model naar een sektormodel kan in elk geval niet verklaren waarom er een toe- of afname is van het totaaloppervlak in gebruik voor rundveehouderij. Bij gebruik van een dergelijk model voor een veenweidegebied, waarin een alternatieve aanwending van de grond op ekonomische en planologische redenen niet mogelijk is, wordt dit probleem omzeild.

De opzet van een globaal melkveehouderijmodel heeft zo als kern de op elk niveau geldende technische relaties, die aangevuld moeten worden met in hoofdzaak een drietal ekonomische relaties en een aanvullende technische relatie.

Als eerste benadering kan worden afgezien van substitutie tussen arbeid en kapitaal en kan een vereenvoudigende vooronderstelling gemaakt worden

over een vaste relatie tussen de benodigde hoeveelheid kapitaal per hoeveelheid eigen netto ruwvoer en de hoeveelheid kapitaal per koe. De vooronderstelling dat de boer bij gegeven opbrengsten zijn kosten minimaliseert en bij gegeven kosten zijn opbrengsten maximaliseert (binnen beperkingen) maakt het mogelijk op grond van gegeven prijsverhoudingen te voorspellen hoe de produktie zal ontstaan en bij gegeven grondoppervlak en hoeveelheid arbeid, wat de produktie zal zijn. Het hoofdprobleem wordt zo het bepalen van de technische relaties, de relatie tussen ruwvoer, krachtvoer en melkgift; tussen gemiddelde melkgift per koe en vleesproduktie en tussen mestgift en bruto ruwvoerproduktie. De belangrijkste van deze drie relaties, die tussen ruwvoer, krachtvoer en melkgift is op het ogenblik niet binnen enigszins redelijke marges te bepalen. De kwantitatieve invulling voor het modelskelet is dus niet mogelijk. Toch kan de behandeling van de poging tot invulling wel van belang zijn voor het inschatten van de waarde van andere modelbenaderingen.

3. De relatie tussen ruwvoergift, krachtvoergift en melkgift

In het algemeen wordt in de ekonomie aangenomen dat technische transformaties de eigenschap van afnemende meeropbrengsten hebben, voorzover er sprake is van substitueerbaarheid voor elkaar van inputs in het produktieproces.

Dit houdt in, dat in een produktieproces toevoeging van één inputsoort tot een toename van de hoeveelheid produkt leidt, die kleiner wordt voor elke volgende eenheid van de betreffende input. De andere inputsoorten worden daarbij niet gevarieerd. Als inputs niet voor elkaar substitueerbaar zijn, kunnen inputs alleen in vaste verhoudingen worden gebruikt en levert een extra hoeveelheid van alleen één inputsoort geen extra produkt.

In de melkveehouderij is voor de totale melkproduktie zeker sprake van substitueerbaarheid van de inputs koeien, ruwvoer en krachtvoer.

Een groter aantal koeien met een kleinere hoeveelheid krachtvoer en ruwvoer per koe kan hetzelfde aantal liters melk leveren. Ook per koe is er binnen bepaalde begrenzingen sprake van substitueerbaarheid voor krachtvoer en ruwvoer.

Voor een globaal melkveehouderijmodel moet een schatting gemaakt worden van de relatie tussen ruwvoer, krachtvoer en melkgift.

De termijn waarop dit verband moet gelden is 10 à 15 jaar, zodat niet alleen de korte termijn reakties van boeren bepalend zijn voor de aard van de relaties.

De samenhang tussen korte en lange termijnrelaties is niet helder, zeker ook, omdat gericht onderzoek ontbreekt.

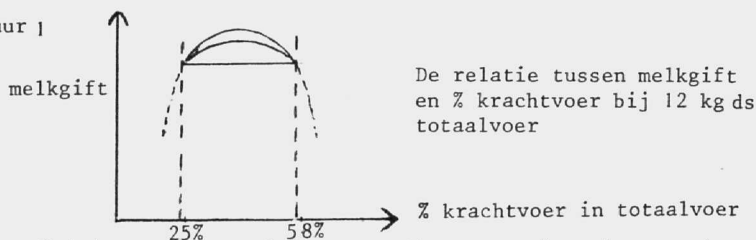
Een enigszins hypothetische benadering kan een inzicht geven in de aard van de relatie.

De korte termijn-relaties tussen ruw- en krachtvoergift en melkgift:

De eerste stap is de korte termijn-relatie tussen ruwvoergift en krachtvoergift bij een gegeven koe. In het algemeen worden voor ruwvoer minimum en maximum hoeveelheden aangegeven en voor krachtvoer alleen een maximum. Bij een gegeven totaalgift aan droge stof of Voeder Eenheden Melkveehouderij (VEM) is de totale melkgift afhankelijk van de verhouding tussen krachtvoer en ruwvoer.

Deze relatie kan binnen de gegeven begrenzings van hoeveelheden lineair zijn, maar waarschijnlijk is dit niet. Een onderzoek naar de verdringing van ruwvoer door krachtvoer gaat binnenkort beginnen bij het Proefstation voor de Rundveehouderij (Coördinator is Ir. P.B. de Boer). De minimum hoeveelheid droge stof (ds) uit ruwvoer wordt geschat op 5 kg per koe per dag, de maximum hoeveelheid op 9. De maximum krachtvoergift wordt geschat op 9 kg ds per koe per dag. Stel dat een koe 12 kg voer per dag krijgt, dan is het krachtvoerpercentage minimaal 25% en maximaal 58%. Onder en boven deze percentages neemt de melkgift snel af. Grafisch kunnen een aantal mogelijke relaties worden aangegeven variërend van een lineair verband tussen de uitersten en tot een sterk gekromd verband. Zie figuur 1.

Figuur 1

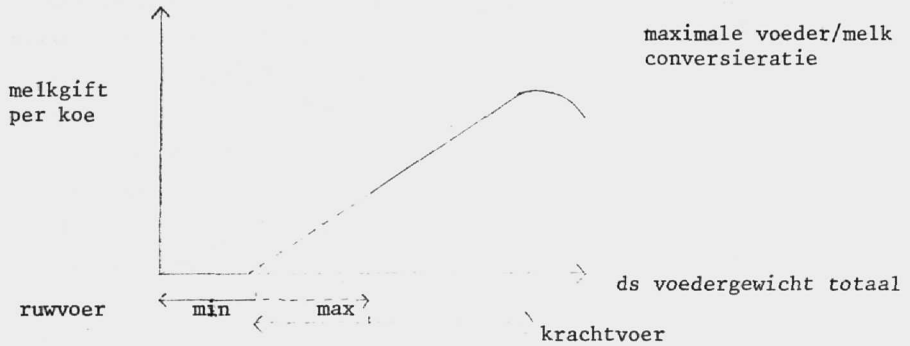


In aansluiting op de resultaten van dit - nog niet uitgevoerde - onderzoek kan bovendien onderzocht worden, hoe voor een bepaald type koe de relatie is tussen melkgift en krachtvoergift bij een gegeven hoeveelheid ruwvoer. Bij een lineair verband tot 9 kg krachtvoer per koe is de marginale melkopbrengst van 1 kg krachtvoer konstant tot aan het maximum. Voor een boer houdt dit in, dat als de prijsverhouding tussen melk en krachtvoer beneden een bepaalde ratio ligt zijn krachtvoergift nul is. Geen enkele liter uit krachtvoer biedt dan een positief saldo.

Boven die ratio moet hij direkt het maximum geven, omdat tot aan het maximum elke volgende liter krachtvoer hetzelfde positieve saldo levert. Gezien de zeer grote variatie in krachtvoergift per koe tussen boeren lijkt een dergelijk eenduidig lineair verband niet waarschijnlijk.

Als er van uitgegaan wordt, dat het substitutie-effekt tussen ruw- en krachtvoer lineair is, kan de relatie tussen krachtvoergift en melkgift grafisch worden weergegeven. Zie figuur 2.

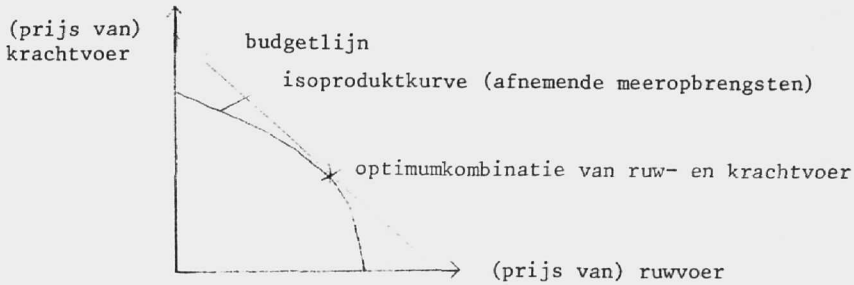
Figuur 2 De relatie tussen krachtvoergift en melkgift



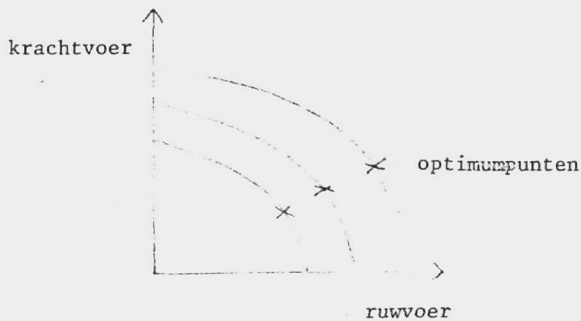
Voor elke volgende eenheid krachtvoer is de marginale melkopbrengst konstant, maar hoger dan de gemiddelde opbrengst over de totale hoeveelheid voeder. Deze blijft dus stijgen tot aan de maximum krachtvoergift.

Het Proefstation voor de Rundveehouderij heeft onderzoek gedaan (nota nr. 57) naar de relatie tussen de totale voedergift en melkgift voor een bepaald type koe. Er wordt daar een lineair verband gevonden tussen totale voedergift en melkgift. Hierbij is geen onderscheid gemaakt naar ruwvoer en krachtvoer, ervan uitgaande dat eiwit geen beperkende faktor is. Dit lineaire verband is echter niet erg zeker. Bij niet-lineaire regressie zouden geen significant lagere korrelatiecoëfficiënten gevonden hoeven worden (mondelinge meded.). Voor het gebruik dat men van de relatie wilde maken was een lineaire benadering echter de aangewezen methode. Zelfs als men uitgaat van een lineair verband tussen totale voedergift en melkgift hoeft de relatie tussen krachtvoer- en ruwvoergift niet lineair te zijn. Uitgaande van praktisch toegepaste kennis over (subjectief) optimale verhoudingen tussen krachtvoer en ruwvoer, kan bij de proeven steeds het betreffende optimale punt (zie figuur 4) van de curve gekozen zijn. De verbindingslijn van deze kurven kan een rechte lijn opleveren. De verhouding tussen ruw- en krachtvoer hoeft bij verschillende produktieniveau's niet konstant te zijn. Zie figuur 2 en figuur 3 en 4.

Figuur 3 Isoproduktiekurven voor melk en van de productie-inputs ruwvoer en krachtvoer en van de optimumkombinatie bij gegeven inputprijzen



Figuur 4 Optimumpunten voor de verhouding tussen ruwvoer en krachtvoer bij verschillende niveau's van melkproductie per koe



Andersom blijft het eveneens mogelijk, dat bij een lineaire substitutie tussen ruw- en krachtvoer het verband tussen totale voedergift en totale melkgift per koe niet lineair is.

Intuïtief en zeer indirect op basis van feitelijk voorkomende verschillen in totale voedergift en in krachtvoergift per koe lijkt het voor geen van beide relaties waarschijnlijk dat ze lineair zijn. In Bodegraven-Noord (1979) varieert de gemiddelde krachtvoergift per melk- + kalfkoe per dag tussen 0 en 8 kg. Het is niet waarschijnlijk dat boeren individueel op grote schaal tot foute beslissingen komen. Ook bij bedrijven met nieuwe ligboxenstallen treedt een grote spreiding in krachtvoergift op, zodat traditionalisme geen belangrijke rol zal spelen.

De relatie tussen melkgift en ruw- en krachtvoergift is gekoppeld aan de technische relatie die de rundvleesproduktie bepaalt. Bij een hogere vleesproduktie zal er minder krachtvoer gebruikt worden per liter melk.

In de levenscyclus van een koe loopt de melkproduktie per jaar van nul naar een maximum en daalt dan weer.

Voor het begin van de melkgift wordt niet of nauwelijks krachtvoer gevoerd. Hoe langer de koe melk blijft geven hoe groter dus de fractie wordt van het krachtvoer in de totale voederconsumptie van de koe. Bij stijgende krachtvoerprijs neemt de winstgevendheid van de melkproduktie af ten opzichte van de winstgevendheid van de vleesproduktie, die uiteindelijk met de melkkoe wordt gerealiseerd. Een hogere krachtvoerprijs zal er zo toe leiden dat de koe eerder geslacht wordt en er een gemiddeld kleiner deel krachtvoer per liter melk wordt verbruikt en dus een groter deel ruwvoer. Dit geldt zowel bij lineair als niet-lineair verband tussen de beide technische relaties.

De relatie tussen ruwvoer, krachtvoer en melkgift op lange termijn

Op lange termijn blijven de korte termijn relaties technisch werkzaam. Omdat er echter verschillende koeien met verschillende produktie eigenschappen bestaan, kan er steeds een ontwikkeling optreden naar die koesoort, die bij de gegeven prijsverhoudingen het hoogste rendement oplevert. De laatste jaren heeft er in Nederland ten dele een verschuiving plaats gevonden naar een koesoort - de dikbil - die ten koste van een deel van de melkproduktie een grotere vleesproduktie geeft. Het is niet duidelijk welke faktor de belangrijkste rol speelt bij deze daling van de melkproduktie per koe, een lagere maximum krachtvoergift, een lagere maximum melkgift of een ongunstiger voeder/melk conversieratio.

Tenslotte laat de technische vooruitgang niet alleen de boerderij, maar ook de koe niet ongemoeid. Koeien met gunstiger conversieratio's en grotere maximumgiften zijn zeker te verwachten en maken voorspellingen op langere termijn extra moeilijk. Men kan hier een bepaald % groei per jaar aannemen, voor de conversieratio eventueel dalend bij de nadering van de maximaal haalbare conversie.

4. Kwantitatieve bepaling van de relatie tussen melkgift, krachtvoergift en ruwvoergift

Door het ontbreken van direkt onderzoek is alleen een indirecte benadering mogelijk. Daarbij wordt gebruik gemaakt van enquêtemateriaal van de onderzoeksgroep Bodegraven-Noord 1979.

De direkte relatie tussen krachtvoergift (kv) en melkgift (mv) per koe die statistisch wordt gevonden, zegt daarbij weinig over het fysieke effect van krachtvoer op de melkproduktie van een koe. Voor de 69 bedrijven waarvan gegevens bekend zijn bestaat tussen beide variabelen de lineaire relatie $mk = -127,5 + 38,7 kv$ met een korrelatiekoefficiënt van $r = 0,119$. De melkgift is daarbij gegeven in kg per jaar, de krachtvoergift in kg per dag gemiddeld.

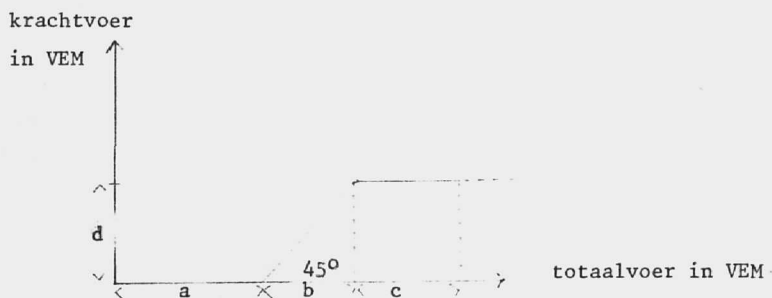
Voor een geselecteerde groep van bedrijven blijkt er ook geen relatie te bestaan tussen de fysieke marginale melkopbrengst van $\frac{+}{-} 2$ kg per kg krachtvoer, zoals die vaak geschat wordt en het feitelijk gevonden verband. Voor deze groep bedrijven blijkt het verband tussen krachtvoergift en melkgift zelfs negatief te zijn: $mk = 55,5 - 0,6 kv$ met $r = -0,15$. Deze 17 bedrijven zijn op de volgende kenmerken geselecteerd uit het enquêtemateriaal:

- alle bedrijven hebben een ligboxenstal, zodat zij in bedrijfsopzet in hoofdzaak vergelijkbaar zijn;
- geen van de bedrijven heeft meer dan 20 varkens, zodat de intensieve veehouderij een geringe rol speelt;
- van alle bedrijven is de hoeveelheid aangekocht ruwvoer bekend;
- van alle bedrijven is de stikstofgift bekend.

De beide gevonden verbanden zijn niet significant; er is dus of geen verband, of een zwak verband en in beide gevallen moet de krachtvoergift op andere gronden beargumenteerd worden dan de relatie met de melkgift. Uitgaande van de redelijke vooronderstelling, dat een boer alleen krachtvoer geeft wanneer hij daarvan een extra opbrengst verwacht is een der-

gelijk verband alleen mogelijk, als extra krachtvoer wordt gecompenseerd door minder ruwvoer en andersom. Omdat ook bij lage melkgift gemiddeld al de hoge krachtvoergift wordt gevoederd, is de krachtvoergift niet meer bepalend voor de hogere melkopbrengst, maar wordt deze gerealiseerd door extra ruwvoer. Uitgaande van lineaire relaties kan de relatie tussen totaalvoedergift en krachtvoergift als volgt worden geschematiseerd. Zie figuur 5.

Figuur 5 De relatie tussen totaalvoer- en ruwvoergift



- a is de minimumhoeveelheid ruwvoer die een koe moet eten, bijv. 5 kgds per dag
- b = d is de opgenomen hoeveelheid krachtvoer. Deze hoeveelheid wordt vaak gesteld op het maximum, 9 kgds per dag. De oorzaken van de variatie in d blijven duister
- c is de aanvullende hoeveelheid ruwvoer die voor de gegeven hoeveelheid melk noodzakelijk is.

Uit het enquêtemateriaal is zo af te leiden, dat c in het algemeen groter is dan nul. De verwachting dat boven de basishoeveelheid a een voederaanvulling wordt gegeven in de vorm van een mengsel van ruw- en krachtvoer wordt door het materiaal niet ondersteund. Dit is in strijd met gangbare opvattingen en daarop gebaseerde adviezen. Een aanzet voor een verklaring kan gevonden worden in het feit, dat tijdens het melken slechts een beperkte hoeveelheid krachtvoer verwerkt kan worden door de koe, terwijl het alléén verstrekken van krachtvoer tijdens het melken tot een verhoogde melkgift leidt. Voederinstallaties, zowel in de melk- als loopstal vergen hogere investeringen en meer arbeid (PR-rapport nr 41). Op deze

wijze kan wel verklaard worden dat er geen samenhang is tussen gemiddelde melkgift en krachtvoergift, per koe per boer. De spreiding in krachtvoergift blijft echter onverklaard bestaan. Het blijft daarbij mogelijk, dat boeren de - nog niet goed onderzochte - verdringing van ruwvoer door krachtvoer verschillend inschatten en zo een verschillende korrektie uitvoeren op de opgegeven VEM-waarden van de verschillende voeders. Het relatief hoge eiwitgehalte van krachtvoer speelt in het algemeen geen grote rol, omdat bij hoge mestgift het eiwitgehalte van het gras ook toeneemt. De hogere prijs voor krachtvoer ten opzichte van aangekocht ruwvoer kan dan ook niet goed uit het eiwitgehalte verklaard worden, zoals vaak gebeurt (zie bijv. het prijsoverzicht van voeders in de Boerderij), maar komt waarschijnlijk ook voort uit het arbeidsbesparende effect van krachtvoeding.

BIJLAGE 4.1.BEDRIJFSMODEL LD/PR

In onderstaand overzicht vindt men de verbanden en relaties die in het lineair programmeringsmodel verwerkt zijn. Bijlage 4.1.a. tracht een indruk te geven, hoe deze relaties in l.p.-termen "vertaald" kunnen worden.

Het model betreft een ééngezinsbedrijf, met uitsluitend melkvee-houderij. Het bedrijfsoppervlak kan gevarieerd worden. Er is slechts een kavel, de huiskavel.

Graslandgebruik en veevoedingGraslandgebruik

Er zijn twee varianten mogelijk:

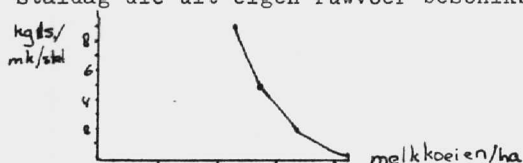
- O4: onbeperkt weiden, om de 4 dagen wordt er omgeweid. Het vee vertoeft de hele zomer buiten.
- B4: beperkt weiden, om de 4 dagen omweiden. Het vee staat 's nachts op stal en wordt dan bijgevoerd met krachtvoer (ca. 1,5 kg).

Verder is het mogelijk te kiezen tussen het jongvee uitbesteden aan een opfokbedrijf of het jongvee zelf opfokken. Dit jongvee wordt dan dag en nacht geweid; pinken worden om de 6 dagen omgeweid, terwijl kalveren alleen mogen weiden op gemaaid grasland en wel niet langer dan 14 dagen achtereen op het zelfde perceel. Dit laatste is noodzakelijk om parasitaire aandoeningen (maag-darmwormen) bij kalveren te voorkomen.

Veebezettingen

De koeien hebben een (gemiddelde) productie van 5500 kg melk, met 4% vet, per jaar.

Er wordt verondersteld, dat de koeien per dag maximaal 9 kg droge stof uit ruwvoer kunnen opnemen, naast voldoende krachtvoer. Voorts hebben ze minimaal 5 kg d.s. uit structuurhoudend voedsel (ruwvoer en/of aangekochte voordroogkuil) per (stal)dag nodig. Er is een niet-lineair verband tussen het aantal koeien, dat per ha gehouden kan worden en de hoeveelheid droge stof per melkkoe per stal dag die uit eigen ruwvoer beschikbaar is. Zie figuur 1.



Figuur 1. Relatie veebezetting - beschikbare hoeveelheid droge stof uit eigen ruwvoer per koe per stal dag

De kromme kan verdeeld worden in een aantal rechte stukken, waardoor lineaire programmering mogelijk wordt. In het model is dan keuze uit 4 verschillende veebezettingen (de maximale, de minimale en 2 tussenliggende). Door interpolatie tussen 2 (opeenvolgende) veebezettingen is elke veebezetting te realiseren.

De verschillende veebezettingen zijn:

- de veebezetting, waarbij het bedrijf zelf de maximale hoeveelheid ruwvoer wint. Voor de stalperiode is dan 9 kg droge stof

- uit eigen ruwvoer beschikbaar. Er wordt alleen krachtvoer aangekocht. Dit is de laagste veebezetting.
- de veebezetting, waarbij het grasland zoveel mogelijk beweid wordt en er vrijwel geen ruwvoer voor de stalperiode wordt gewonnen. Er zal dan, behalve krachtvoer, ook ruwvoer aangekocht moeten worden en wel minimaal zoveel, dat elke koe 5 kg d.s. uit structuurhoudend voedsel per staldag naar binnen krijgt. Het gaat hier om de hoogst mogelijke veebezetting.
 - twee tussenliggende veebezettingen, waarbij 2,0 resp. 5,1 kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe per staldag gewonnen wordt.

Wanneer jongvee op eigen bedrijf opgefokt wordt, krijgt dit gedurende de stalperiode de maximale hoeveelheid ruwvoer, gewonnen van eigen grasland.

Men gaat steeds uit van 30 kalveren en 27 pinken per 100 melkkoaien.

Eigen ruwvoederwinning

Alle ruwvoer dat van eigen grasland afkomstig is, wordt gewonnen in de vorm van voordroogkuil.

Met extra voederwaarde-verliezen door een slechtere ontwatering is (nog) geen rekening gehouden; hierover was te weinig bekend. Door de veranderde botanische samenstelling van het gras en door het feit, dat juist de goed verteerbare koolhydraten extra snel verloren gaan bij een slechte ontwatering, kan men verwachten, dat de voederwaarde-verliezen sterker zullen toenemen dan de droge stof-verliezen.

Bemesting

Het bedrijf is gevestigd op zandgrond. Dit houdt bij intensief graslandgebruik in, dat de stikstofgift ca. 400 kg/ha moet bedragen. Deze hoeveelheid, verminderd met de hoeveelheid stikstof uit de beschikbare organische mest, wordt in de vorm van kunstmest gegeven. In het model is geen invloed van de ontwatering op de benodigde hoeveelheid stikstof verondersteld. Op zandgrond is deze invloed (nalevering door de bodem van stikstof) waarschijnlijk zeer gering.

Wanneer uitsluitend beweid wordt, is 25 kg P_2O_5 en 60 kg K_2O nodig, voor weiden plus een keer maaien 45, resp. 140 kg en voor elke snede extra maaien 30, resp. 80 kg extra. Deze hoeveelheden worden verminderd met de hoeveelheden fosfor en kali uit de organische mest.

Ontwatering

Bij de opstelling van het model is men ervan uitgegaan, dat de ontwatering alleen de benutting van het grasland beïnvloedt (beweidings- en voederverliezen worden hoger naarmate de bodem natter wordt).

Er is geen invloed verondersteld van de ontwatering op de bruto-grasland-productie, op het groeiverloop van het gras gedurende het seizoen, op de aanvang van de grasgroei in het voorjaar, op de begaanbaarheid van de percelen, op de kans op leverbotziekte, enz. De invloed van de ontwatering op de benutting (=netto-productie) is waarschijnlijk de belangrijkste, voor de andere factoren is het momenteel niet mogelijk, de invloed te kwantificeren.

In het model is een keuze mogelijk tussen een viertal varianten, te weten, die met 0, 5, 10 of 15% extra beweiding- en voederverliezen ten gevolge van een te natte waterhuishouding.

In de optimale ontwateringssituatie bedragen de beweiding- en voederverliezen zo'n 20% (P.R.rapport 57). In de variant met 5% extra verliezen door ontwatering dus 25%. Er is dan i.p.v. 80% van de bruto-gras-productie, 75% beschikbaar. Dit heeft tot gevolg dat de veebezettingen met een factor 75/80 verlaagd moeten worden. In tabel 1. staan voor de 0%- en de 5%-variant de veebezettingen vermeld. Wanneer er per koe 0,30 kalveren en 0,27 pinken gehouden worden, kan deze tabel omgerekend worden tot tabel 2.

Tabel 1. Invloed van de ontwatering op de veebezetting

soort vee	kg d.s. per staldag uit eigen ruwvoer per melkkoe	extra beweiding- en voederverliezen	
		0%	5%
melkvee	9,0 kg	2,301	2,160
	5,1 kg	2,749	2,580
	2,0 kg	3,413	3,201
	min.	4,250	3,984
jongvee	max.	6,222	5,848

Tabel 2. Invloed van de ontwatering op het aantal melkkoeien inclusief bijbehorend jongvee per hectare
Alleen het aantal melkkoeien staat steeds vermeld.

	kg d.s. per staldag uit eigen ruwvoer per melkkoe	extra beweiding- en voederverliezen	
		0%	5%
	9,0 kg	1,900	1,784
	5,1 kg	2,196	2,062
	2,0 kg	2,600	2,440
	min.	3,059	2,870

Maaischema, graslandverzorging

Voor elk soort hectare (hectare met melkkoëien van 9,0 kg d.s./staldag, van 5,1 kg d.s./staldag, van 2,0 kg d.s./staldag, van min. kg d.s./staldag uit eigen ruwvoer, hectare met jongvee) is een schema opgesteld voor het maaien en de graslandverzorging, waarin per halve maand aangegeven is het percentage van het oppervlak, dat gemaaid, gesleept, bemest moet worden. De invloed van de ontwateringstoestand blijkt gering en is daarom verder verwaarloosd.

Veevoeding

In de stalperiode kan de energiebehoefte van de koeien gedekt worden door ruwvoer (eigen of aangekocht) en krachtvoer. Daarbij geldt steeds als voorwaarde, dat er in het rantsoen minimaal 5 kg d.s. uit structuurhoudend voedsel moet zitten en dat er, naast voldoende krachtvoer, niet meer dan 9,0 kg d.s. uit ruwvoer door de dieren opgenomen kan worden. Ruwvoer wordt aangekocht in de vorm van voordroogkuil.

In situaties, waarbij geen ruwvoer aangekocht kan worden, moet minimaal 5 kg d.s./melkkoe/staldag uit voordroogkuil van eigen bedrijf betrokken worden. De twee veebezettingen, waar minder dan 5 kg d.s./koe/staldag eigen ruwvoer gewonnen wordt, komen dan te vervallen.

Gebouwen en voeropslag

Het gaat om een bedrijf met ligboxenstal, waar m.b.v. een vis-graat-melkstal gemolken wordt. Het model kan kiezen tussen een 8- of een 12-stands melkstal (één man bedient 8 of 12 koeien tegelijk). In het algemeen wordt de 8-stands gekozen.

De voordroogkuil wordt opgeslagen in rijkullen.

Een werktuigenberging is aanwezig.

Arbeid en mechanisatie

Arbeidsaanbod

Het arbeidsaanbod van de boer, en zijn gezinsleden, is gesteld op 3000 manuren per jaar.

Per halve maand kunnen 115 manuren vast ingezet worden. De overige uren, de zgn. variabele uren kunnen in drukke tijden worden ingezet, met de volgende beperkingen:

- per halve maand niet meer dan 30 uren
- per hele maand in totaal niet meer dan 40 variabele uren.

Arbeidsbehoefte en mechanisatie

Per halve maand is steeds de benodigde tijd per activiteit berekend. Deze activiteiten zijn:

- voederwinning: afhankelijk van soort veebezetting, van het aantal ha. De voederwinning bestaat uit maaien, schudden, wiersen en inkuilen. Het model maakt een keuze uit twee mechanisatie-niveaus:
 - EM: eigen mechanisatie, voederwinning wordt geheel door het bedrijf zelf verzorgd, alle werktuigen zijn hiervoor aanwezig
 - GLW: gedeeltelijk loonwerk, het inkuilen gebeurt door de loonwerker, een opraapwagen is dan overbodig.In drukke tijden kan zowel bij EM als bij GLW de loonwerker voor de hele voederwinning ingeschakeld worden.
- graslandverzorging: afhankelijk van veebezetting. De graslandverzorging bestaat uit stikstofstrooien, slepen (helpt van de percelen, in het voorjaar), bossen maaien (na 2 opeenvolgende beweidingen op een perceel wordt dat nodig geacht). Reinigen van sloten en het uitrijden van drijfmest wordt altijd door een loonwerker gedaan.
- veeverzorging: afhankelijk van het aantal koeien.
Afzonderlijke activiteiten:
 - De gemiddelde afkalftdatum is 1 februari. Dit resulteert in het hoogste percentage melkgevende dieren in april tot en met augustus en het grootste aantal kalveren in november tot en met maart.
 - Machinaal melken. De melk wordt in een melktank opgeslagen. De benodigde tijd is afhankelijk van het melksysteem: 8- of 12-stands.

- Voeding. Tweemaal per week wordt het kuilgras uit de rijkuil gehaald en in blokken in de voergang geplaatst. Van daar uit wordt tweemaal daags het met de hand verdeeld.
- Jongvee. De benodigde tijd hangt af van het feit of het jongvee op het bedrijf of op een speciaal opfokbedrijf verzorgd wordt.
- Overige veeverzorgingswerkzaamheden, zoals verstrekken van krachtvoer, het reinigen en uitmesten van de stal, de geboortehulp, gezondheidszorg, klauwverzorging, enz.
- constante arbeidsbehoefte: onafhankelijk van het oppervlak en het aantal koeien. Deze omvat onder meer het halen en brengen van de koeien voor en na het melken (constant deel), het reinigen van melkinstallatie en melktank, het reinigen en uitmesten van de stal (constant deel), controle en krachtvoerverstrekking van het jongvee in de wei, enz.
- algemene uren: Deze kunnen niet direct aan een activiteit toegerekend worden (bv. bedrijfsadministratie). De tijdgebonden al algemene uren (5 manuren/halve maand) kunnen niet verschoven worden i.t.t. de niet-tijdgebonden uren (300 manuren/jaar), die in minder drukke tijden opgenomen kunnen worden.
- trekkeruren: Deze zijn gedeeltelijk al in diverse activiteiten verwerkt. Het overige deel wordt op 150 uur/jaar geschat, dit ongeacht de bedrijfsgrootte.

Kosten en opbrengsten

De gebouwen en machines zijn steeds verrekend tegen vervangingswaarde. Tabel 3 geeft een overzicht van de in de berekening gehanteerde investeringen en kosten.

Tabel 3. Investerings en jaarlijkse kosten van gebouwen en machines

	investering		jaarlijkse kosten	
	vast	variabel	vast	variabel
gebouwen incl. jongvee	143.535,--	3.213,--	15.788,85	353,43
gebouwen excl. jongvee	143.535,--	2.643,--	15.788,85	290,73
voeropslag	4.352,--	122,--	479,--	13,83
werktuigen EM	72.650,--	-	15.234,--	-
werktuigen GlW	62.650,--	-	12.994,--	-
werktuigberging EM	13.500,--	-	1.485,--	-
werktuigberging GlW	10.800,--	-	1.188,--	-
melkapparatuur 8-stands	24.450,--	-	5.477,--	-
melkapparatuur 12-stands	52.750,--	-	11.816,--	-
melktank	4.000,--	300,--	896,--	67,--
algemene kosten	-	-	3.000,--	100,--

variabel per melkkoe

variabel per ton d.s. uit voordroogkuil

Trekkerkosten bedragen 3,88/uur.

De loonwerktarieven zijn:

- maaien, schudden, wiersen 85,--/uur
- inkuilen 210,--/ha
- slootreinigen 75,--/ha
- mest uitrijden 4,--/ton.

De grondkosten zijn 400,--/ha.

Krachtvoerkosten 450,--/ton.
 Ruwvoer-aankoop 320,--/ton droge stof.

De melkprijs is gesteld op 0,60/kg melk.
 Omzet en aanwas/melkkoe (kalveren, pinken, uitval ouder melk-
 vee) 645,--.

Saldo per melkkoe (melkoprangst + aanwas verminderd met de kosten
 voor kalveropfok, veearts, dekged, melkcontrole, risico, rente,
 energie melken en koelen):

- bij jongvee op eigen bedrijf 3490,60
- bij jongvee op opfokbedrijf 2962,02.

In tabel 4. is voor alle veebezettingen het saldo per ha opge-
 nomen. Voor de veebezettingen met 5,1,kg d.s. uit eigen ruwvoer
 zijn de situaties met en zonder aankoop-mogelijkheid van ruw-
 voer berekend. Voor de zwaardere veebezettingen heeft dat geen
 zin, gezien de eis, dat er minimaal 5 kg d.s. uit ruwvoer in het
 rantsoen moet zitten. Wanneer er ruwvoer wordt aangekocht is er
 voor de berekening van de saldi vanuitgegaan, dat er tot 9,0 kg
 d.s. per dier per staldag wordt aangevuld.

Tabel 4. Saldi per hectare (melkvee incl.bijbehorend jongvee)

kg d.s./koe/staldag uit eigen ruwvoer	aankoop ruwvoer mogelijk	mechanisatie- niveau	extra beweiding- en voeder-verliezen	
			0%	5%
9,0	-	EM	2975	2710
	-	GLW	2655	2390
5,1	-	EM	2995	2735
	-	GLW	2730	2470
	+	EM	3085	2815
	+	GLW	2820	2550
2,0	+	EM	3235	2965
	+	GLW	3035	2765
min.	+	EM	3445	3160
	+	GLW	3300	3015

Model-varianten

Wanneer men met het LD/PR-model de optimale bedrijfsvoering (met
 hoogste arbeidsinkomen) voor een (model)bedrijf wilt bepalen,
 dan dient men van te voren vast te stellen:

- de oppervlakte van het bedrijf (opp. grasland)
- het graslandgebruik: O4 of B4
- wel of geen jongvee op eigen bedrijf
- 0, 5, 10 of 15% extra beweiding- en voeder-verliezen door een
 te natte waterhuishouding
- er is wel of niet een mogelijkheid tot het aankopen van ruwvoer.

Het model kiest "zelf", aan de hand van de opbrengst en/of de
 mogelijkheden, die de beschikbare arbeid biedt, het aantal (en
 dus het "soort") koeien, het melksysteem en het mechanisatie-niveau.

BIJLAGE 4.1.a.LINEAIRE PROGRAMMERINGLineaire programmering als optimaliseringstechniek

Doel van alle optimaliseringstechnieken is het instellen van een aantal beïnvloedbare grootheden (variabelen), zodanig dat een bepaalde functie (bv. een winst- of kosten-vergelijking) een optimale waarde aanneemt, waarbij bovendien rekening gehouden moet worden met voorwaarden, beperkingen, welke aan de variabelen opgelegd zijn. De te optimaliseren functie wordt doelfunctie of objectfunctie genoemd.

Een lineair programmeringsprobleem (l.p.-probleem) is een optimaliseringsprobleem, waarin de objectfunctie lineair is in de variabelen, terwijl de nevenvoorwaarden (beperkingen lineaire gelijkheden of ongelijkheden zijn).

Het algemene model ziet er dan als volgt uit:

$$\begin{array}{l} \text{maximaliseer} \\ \text{onder de voorwaarden} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n \\ a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \\ \text{met } x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0 \end{array} \right.$$

De simpele l.p.-problemen, met 2 variabelen, zijn grafisch op te lossen. Voor meer gecompliceerde problemen, met meer variabelen en veel beperkingen wordt het Simplex-algorithme toegepast. Deze, door Dantzig opgestelde rekenmethode bepaalt op iteratieve wijze het optimum van de doelfunctie van het probleem. De methode leent zich erg goed voor het gebruik van een computer. Bij de grotere l.p.-problemen (zo ook bij het LD/PR-model) is een computer zelfs een vereiste.

Een aantal eigenschappen van een l.p.-model

- Volledige deelbaarheid van productiemiddelen en producten. Dit is in werkelijkheid niet altijd het geval. Voor melkkoeien, zoals voorkomend binnen het LD/PR-model, is dat niet zo'n probleem, in werkelijkheid is het aantal koeien op een bedrijf ook geen geheel getal over een jaar (verkoop, aanwas). Wanneer beëindigd geheel-talligheid vereist is, kan dat met behulp van geheel-tallige programmering in het model verwerkt worden (vb. vaste kosten van een melksysteem, een systeem wordt of wel, of niet toegepast, nooit half).
- Volkomen kennis en zekerheid betreffende alle relevante technische en economische verhoudingen. Soms zal men met zo nauwkeurig mogelijke normen of schattingen moeten volstaan.
- Het l.p.-model is een statisch model. Het geeft een bepaalde situatie weer op een bepaald moment. De uitkomst van het model geldt dus voor die periode waarin de gehanteerde coëfficiënten niet veranderen.

Voorbeeld, een eenvoudig, grafisch op te lossen l.p.-probleem

Een boer moet beslissen welke producten hij jaarlijks op 6 ha van zijn land gaat verbouwen. Hij heeft de keuze tussen maïs en aardappelen. Hij mag maximaal de helft van de totale oppervlakte met maïs bebouwen.

In de maand april vergt iedere ha maïs 20 uur arbeid en iedere ha aardappelen 50 uur. Beschikbaar zijn 200 arbeidsuren.

In de maand oktober vergt iedere ha maïs 60 uur en iedere ha aardappelen 30 uur arbeid. Beschikbaar zijn dan 240 arbeidsuren.

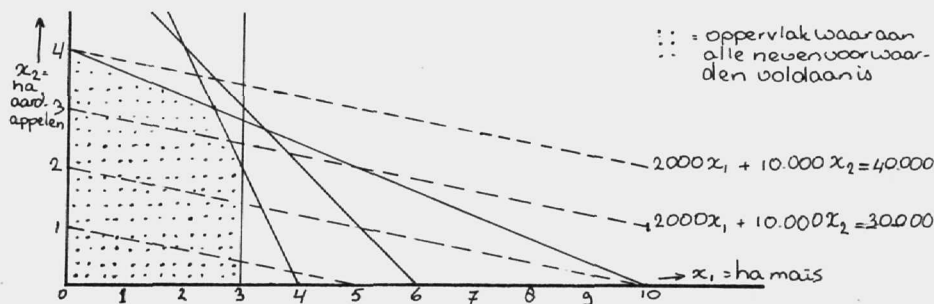
De jaarlijkse winst per ha bebouwd met maïs bedraagt 2000 en de jaarlijkse winst per ha aardappelen bedraagt 10.000.

Gevraagd: Hoeveel ha moet de boer met maïs en hoeveel ha met aardappelen bebouwen, rekening houdend met de beperkingen, opdat de winst zo groot mogelijk is?

Als we stellen x_1 = aantal ha maïs en x_2 = aantal ha aardappelen, dan kunnen we het volgende mathematische model van het probleem formuleren:

$$\begin{array}{l} \text{maximaliseer} \\ \text{onder de voorwaarden} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 2000x_1 + 10.000x_2 \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 3 \\ 20x_1 + 50x_2 \leq 200 \\ 60x_1 + 30x_2 \leq 240 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \right.$$

De grafische oplossing staat weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. oplossing voorbeeld l.p.-probleem

De gestippelde lijnen in de figuur geven punten (x_1, x_2) aan met gelijke waarde van de objectfunctie. De meest rechtse lijn heeft de hoogste waarde. Uit de figuur blijkt dat voor $(x_1, x_2) = (0, 4)$ de objectfunctie maximaal is (waarde 40.000). Merk op dat door de tijdbepalingen 2 ha braak blijven. De andere 4 worden met aardappelen bebouwd.

Het LD/PR-model

Alle gegevens omtrent de bedrijfsvoering vermeld in bijlage 4.1. kunnen analoog aan het voorbeeld in een mathematische vorm gegoten worden. Gezien het aantal variabelen is een grafische oplossing niet meer mogelijk. Dit gebeurt met de Simplex-methode, door een computer.

Ter verduidelijking zullen een aantal gegevens in lineaire vergelijkingen omgezet worden.

Arbeidsbehoefte: Per halve maand kunnen 115 manuren vast ingezet worden. De overige uren (240 in totaal), de zogenaamde variabele uren kunnen in drukke tijden worden ingezet, met de volgende beperkingen:

- per halve maand niet meer dan 30 uren
- per hele maand niet meer dan 40 uren.

Stel $VU(P)$ = variabele uren in periode P ($P=1, 2, 3, \dots, 24$)

$$\begin{array}{ll} \text{Er geldt dan: voor } P=1,2,3,\dots,24 & VU(P) \leq 30 \\ & P=1,2,3,\dots,23 \quad VU(P) + VU(P+1) \leq 40 \\ & VU(24) + VU(1) \leq 40 \\ & \sum_{P=1}^{24} VU(P) \leq 240 \end{array}$$

Om de arbeidsbehoefte aan te laten sluiten op het arbeidsaanbod bestaan de volgende (hier globale) vergelijkingen:

$$\begin{array}{l} \sum \text{benodigde tijd voor activiteit in periode } P \leq 115 + VU(P) \\ \text{voor } P=1,2,3,\dots,24. \end{array}$$

BIJLAGE 4.3.

VEEBEZETTING EN MAAIREGIME-ONTWIKKELINGEN

bij varianten en beleidsalternatieven
voortvloeiend uit LD/PR-model

Gegevens ten behoeve van de milieukundige evaluatie (flora, fauna)

Veebezettingen

Afhankelijk van de ontwateringstoestand van het grasland zijn er meer of minder beweidings- en voeder winningsverliezen bij de grasopbrengsten. In de optimale situatie bedragen deze verliezen zo'n 20% (zie P.R.rapport 57 en hoofdstuk 6.1.2.) van de bruto-grasopbrengst. De bruto opbrengst verandert niet o.i.v. de ontwatering. In situaties met een slechtere waterhuishouding zijn de beweidings- en voederverliezen groter, bv. 25%.

Wanneer de waterhuishouding verbeterd wordt, zal dat resulteren in hogere (netto-)grasopbrengsten. Deze extra beschikbare hoeveelheid ruwvoer kan op twee manieren worden benut:

- er wordt bespaard op de aankoop van krachtvoer en eventueel ook ruwvoer. In het model betekent dat, dat er overgeschakeld wordt op melkkoeien met een grotere hoeveelheid eigen ruwvoer in hun stalvoeder-regime (bv. overschakelen van 2,0 kg d.s./staldag-koeien op 5,0 kg d.s./staldag-koeien). De veebezettingen blijven dan constant.
- het extra ruwvoer wordt benut om méér koeien te houden, met een gelijk stalvoeder-regime als de reeds aanwezige. Hoeveel meer is afhankelijk van de mate waarin de ontwatering is verbeterd, ofwel waamee de beweidings- en voederverliezen zijn verminderd. Stel dat in de oude situatie de verliezen 25% bedroegen en na verbetering de verliezen gereduceerd zijn tot 20%. Er is dan $(1-(100-20)/(100-25)) \times 100\% = 6,7\%$ meer ruwvoer beschikbaar. De veebezetting kan dan maximaal met 6,7% toenemen.

1% minder beweidings- en voederverliezen kan dus maximaal een toename van de veebezetting van $6,7:5=1,3\%$ ten gevolg hebben. Het laatste geval kan alleen gerealiseerd worden, als er voldoende arbeid op het bedrijf beschikbaar is om dat extra vee te verzorgen. De toename van 1,3%/ minder verliezen vormt dus een bovengrens.

Volgens de opgave van B-N'79, bedragen de vermindering van opbrengst-depressies t.g.v. een slechte waterhuishouding (beweidings- en voederverliezen) voor de verschillende varianten t.o.v. de autonome ontwikkeling van het gebied:

- landbouwvariant: 13%
- gesplitste variant: 4%
- integratievariant : 4%

(N.B. in hoofdstuk 10.2. worden ietwat andere percentages genoemd, omdat bij narekening t.b.v deze studie de eerste niet meer te achterhalen bleken. Bij de milieukundige evaluatie worden de "oude" percentages nog gebruikt).

Voorts zijn nog van belang bij de bepaling van de veebezettingen:

- het feit, dat bij de gesplitste variant het beheersgebied slechts beperkt beweid mag worden (max. druk: 1,5 koe/hectare)
- het feit, dat bij beleidsalternatief "buiten gebruik" 15% van het gebied niet beweid wordt
- voor alle beleidsalternatieven geldt, dat de veebezettingen gereduceerd zijn (t.o.v. huidig beleid) tot 90%, dw.z. in de "autonome variant".

Uitgaande van een veebezetting (aantal koeien/ha) ter grootte van V in de autonome variant bij huidig beleid kunnen in de andere situaties veebezettingen voor komen ter grootte van:

- huidig beleid- landbouwvariant $Vx(1,3x0,13+1)$
 - gesplitste variant $Vx(1,3x0,04+1)$
 - integratievariant $Vx(1,3x0,04+1)$
 - prijsbeleid - autonome ontwikkeling $Vx0,9$
 - landbouwvariant $Vx0,9x(1,3x0,13+1)$
 - gesplitste variant $Vx0,9x(1,3x0,04+1)$
 - integratievariant $Vx0,9x(1,3x0,04+1)$
 - "buiten gebruik" - autonome ontwikkeling 0 (15%)
 - landbouwvariant $Vx0,9x0,85$ (85%)
 - gesplitste variant 0 (15%)
 - integratievariant $Vx0,9x(1,3x0,13+1)/0,85$ (85%)
 - gesplitste variant 0 (15%)
 - integratievariant $Vx0,9x(1,3x0,04+1)/0,85$ (85%)
 - integratievariant 0 (15%)
 - integratievariant $Vx0,9x(1,3x0,04+1)/0,85$ (85%)
 - "maaidatum" - analoog prijsbeleid-alternatieven
- N.B. dit zijn steeds bovengrenzen!, i.v.m. beschikbare arbeid kunnen de veebezettingen ook lager uitvallen!!

Maairegime

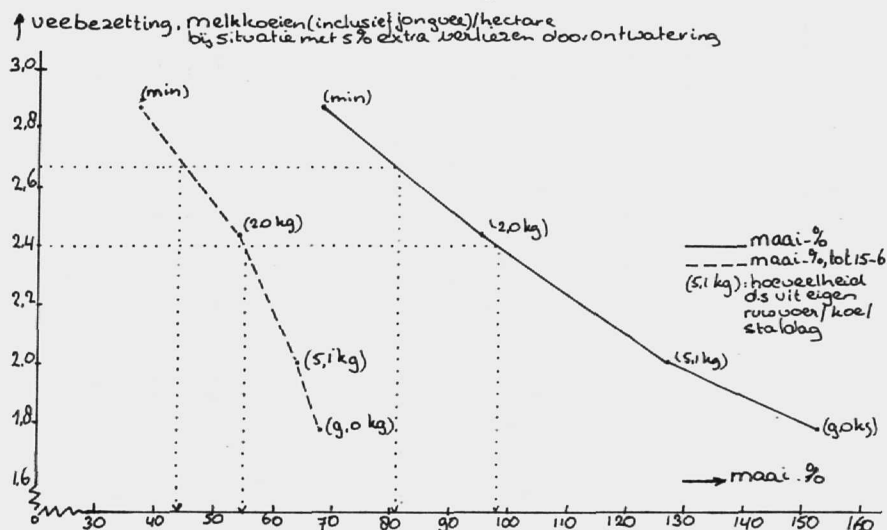
Bij een bepaald "soort" koe (hoeveelheid droge stof uit eigen ruwvoer per staldak per koe beschikbaar, zie bijlage 4.1.) hoort een bepaald maaipercentage, een bepaald deel van het grasoppervlak dat gemaaid moet worden voor de voederverzorging in de stalperiode. Dit percentage kan lopen van bijna 0% (alle ruwvoer wordt aangekocht, dit geldt voor de zeer hoge veebezettingen) tot over de 100% (percelen kunnen 2 en soms 3 keer per jaar gemaaid worden). Aan de hand van graslandgebruiksplannen (P.R.rapport 57) kan nagegaan worden, hoeveel er bij een bepaalde veebezetting gemaaid wordt en in welke periode. Onderstaande tabel geeft voor de 4 "soorten" koeien deze periodes weer (gegevens zijn afkomstig uit bijlage 1 en 2 van het concept-P.R.-rapport nr.70, na omrekening tot gegevens over melkkoeien inclusief bijbehorend jongvee).

Tabel. maaipercentages (1 periode = halve maand)

periode	ha met melkvee (inclusief jongvee) met per staldag per koe .. kg droge stof uit eigen ruwvoer			
	9,0	5,1	2,0	minimaal
mei I	36,58	27,54	23,41	18,71
mei II	28,35	24,96	20,36	15,12
juni I	9,52	11,00	9,80	3,65
juni II	18,06	16,90	4,83	5,67
juli I	12,45	2,81	3,32	3,90
juli II	10,57	12,21	11,23	5,33
aug. I	25,35	25,36	14,81	7,63
aug. II	12,58	2,95	3,50	4,11
sep. I	3,79	1,21	1,44	1,69
sep. II	1,17	1,35	1,60	1,88
okt. I	0,25	0,29	0,35	0,41
totaal	152,68	126,59	94,65	68,10
t/m juni I	68,45	63,50	53,57	37,48

In grafiekvorm zijn de maaipercentsages voor het hele jaar en voor de periode tot 15 juni afgezet tegen de veebezettingen bij een situatie met 5% extra beweiding- en voeder verliezen door ontwatering; bij een andere ontwateringssituatie zullen deze veebezettingen andere waarden hebben (zie voorgaande), men moet ze dan ook uitsluitend zien als verhoudingsgetallen, dienend om een indruk te verkrijgen wat er gebeurt bij veranderingen van de veebezettingen,

Bij een verbetering van de waterhuishouding zullen de maaipercentsages behorende bij een bepaald "soort" koe niet wijzigen, alleen de opbrengst en daarmee het aantal koeien per hectare van dat "soort".



Grafiek. Maaipercentsages (% van het oppervlak dat gemaaid wordt)

Door interpolatie zijn nu de maai-%'s voor elke veebezetting bekend. Het "gemiddelde bedrijf in Bodegraven-Noord houdt volgens het LD/PR-model op 18,7 ha zo'n 50 melkkoeien (hoofdstuk 5.3.), hetgeen neerkomt op een veebezetting van 2,67 koeien/ha. Volgens de grafiek wordt in de periode tot 15 juni 43% van het oppervlak gemaaid. Zou, door een quotering bijvoorbeeld, de veestapel 10% kleiner zijn, dus ca. 45 koeien ofwel 2,40 koeien/ha, dan kan er meer gemaaid worden in die tijd: 55%.

Aangezien een verbeterde ontwatering een hogere opbrengst en dus een mogelijkheid tot een hogere veebezetting, bij eenzelfde maaipercentsage met zich meebrengt, kunnen de autonome ontwikkeling, de landbouwvariant en de integratievariant wat het maairegime over één kam worden geschoren. Wel moet terdege in de gaten gehouden worden, dat er t.a.v. het maairegime van de inrichtingsvarianten alleen een ondergrens voor het maaipercentsage gesteld wordt: als i.v.m. beschikbare arbeid, de maximale stijging van de veestapel niet mogelijk is en er overgeschakeld wordt op een "soort" koeien met een groter aandeel eigen ruwvoer in hun stalvoer-dieet, zal er meer gemaaid worden.

Dit geldt in principe ook voor de gesplitste variant, maar hier komt er nog een probleem bij: i.v.m. de bepaling t.a.v. de beweidingdruk in het beheersgebied, waar in die tijd niet gemaaid mag worden, moet er elders extra beweiden worden, maai-% gaat dan omlaag!

Bij bepaling van maaipercentages in de divers situaties is er vanuitgegaan dat elk perceel in de periode tot 15 juni één maal gemaaid of beweid is, "beweidings-% plus maai-% is dan gelijk aan 100%! Voorts is gesteld dat de normale beweidingsdruk ca. 6 koeien/ha is (dit is afgeleid uit de tabel-gegevens in combinatie met de veebezettingen, zo hoort er bij "9,0 kg d.s.-koeien" bij 5% extra verliezen door ontwatering een veebezetting van 1,784 koeien/ha, er wordt 68,45% gemaaid en dus 31,55% beweid, gemiddeld is "beweidingsdruk" dan 1,784/0,315=5,7 koeien/ha. In werkelijkheid zal op één moment de beweidingsdruk veel groter zijn. Het gaat hier echter om de druk gedurende een zekere periode.).

Situatie bij huidig beleid tot 15 juni:

- varianten A, L en I: 43% van het oppervlak wordt gemaaid.
- variant G: het beheersgebied beslaat 32% van het oppervlak (800/2500), wat in die periode uitsluitend beperkt beweid mag worden. Door die beperking moet een deel van het vee "opgevangen" worden op percelen die normaliter in die tijd ge maaid worden. Stel α is het percentage van het oppervlak wat in de beschouwde periode in het niet-beheerste gebied beweid wordt. Er moet dan gelden: $2,67=0,32 \times 1,5 + \alpha / 100 \times 6$, α is dan 37%. Er kan dan $(100-32-37)=31%$ van het gebied gemaaid worden.

Situatie bij prijsbeleid, tot 15 juni:

- A, L, en I: bij een veebezetting van 2,40 koeien/ha wordt in die tijd 55% van het oppervlak gemaaid.
- G: Als een analoge redenering als bij huidig beleid gevolgd wordt, moet er nu gelden: $2,40=0,32 \times 1,5 + \alpha / 100 \times 6$, α is dan 32%, m.a.w. $(100-32-32)=36%$ van het oppervlak wordt gemaaid.

Situatie bij "buiten gebruik", tot 15 juni:

(op 15% van het oppervlak (bij G binnen beheersgebied liggend) mag in die tijd niet gemaaid en niet geweid worden)

- A, L en I: in het algemeen worden in B-N de achterste percelen eerst gemaaid, na half juni zet men er dan vee op. Bij dit beleid wordt er aan het te maaien gebied onttrokken (de 15% "buiten gebruik" zijn ook achterin gesitueerd). Er kan dus slechts $55-15=40%$ van het oppervlak gemaaid worden bij een veebezetting van gemiddeld 2,40 koeien/ha.
- G: het beheersgebied beslaat 32% van het totaal, op 15/32 deel hiervan mag niet geweid worden, veebezetting 0, en op 17/32 deel met maximaal 1,5 koe/ha. Er moet nu dus gelden: $2,40=0,17 \times 1,5 + 0,15 \times 0 + \alpha / 100 \times 6$, α is dan 36%, m.a.w. er wordt $(100-32-36)=32%$ van het gebied gemaaid in die tijd.

Situatie bij "maaidatum", tot 15 juni:

Tot 1 juni mag er nergens gemaaid worden, nadien moet alles "ingehaald" worden. De maaipercentages zijn in de periode van 1 tot 15 juni dan gelijk aan de maaipercentages bij prijsbeleid in de hele periode, dus:

- A, L en I: tot 1 juni 0%, erna 55% van het oppervlak maaien.
- G: tot 1 juni 0%, erna 36%.

In het algemeen kan gezegd worden dat er een voorkeur voor het eerst maaien van de achterste percelen, bij de kade. Percelen bij de boerderij worden meestal eerst beweid.

Deze bedrijfsvoeringsgegevens zijn met name relevant voor de evaluatie van de variant- en beleids-effecten op de weidevogelstand (blok C, hoofdstuk 5).

BIJLAGE 5.2.2.VERKLARING INKOMENSVERSCHILLEN DOOR QUOTERING TOT 90%

Wanneer de veebezetting (aantal melkkoeien/ha) lager wordt, daalt het saldo (de opbrengst) per hectare. Dit saldo is immers samengesteld uit de saldi per koe (melkopbrengst + aanwas, verminderd met kosten als veearts-, melkcontrole en rentekosten) en de kosten van graslandverzorging en veevoeding.

Deze saldi, vermenigvuldigd met het oppervlak geven echter niet het arbeidsinkomen van de boer: de kosten voor gebouwen (vaste deel) en machinepark moeten, naast nog wat kleinere posten, ook nog in rekening worden gebracht.

Met deze saldi kunnen de inkomensverschillen die o.i.v. een alternatief (prijs)beleid ontstaan, wel grotendeels verklaren. De inkomensverschillen kunnen overigens voor een gedeelte gecompenseerd worden door een vermindering van het aantal extra loonwerkuren, door de gedwongen extensivering is er minder vee te verzorgen, zodat er minder vaak arbeidsknelperioden op zullen treden, waarin de loonwerker extra ingeschakeld zou worden.

Bij deze berekeningen zijn dan, behalve de programmeringsuitkomsten (hoofdstuk 5) ook de gegevens van bijlage 4.1., tabel 2 en 4 noodzakelijk. Een extra loonwerk wordt verrekend tegen f85/uur.

Uit bijlage 4.1. tabel 4 kan de volgende, meer bruikbare tabel worden afgeleid:

Tabel 1. Invloed veebezetting op saldo/ha

mechanisatie	aankoop ruwvoer	omschakeling kg d.s./koe	Invloed op saldo/ha	
			ontwateringsverliezen 0%	5%
EM	+	9,0 - 5,1	f 110	f 105
EM	+	5,0 - 2,0	150	150
EM	+	2,0 - min	210	195
EM	-	9,0 - 5,1	20	25
GLW	+	9,0 - 5,1	165	160
GLW	+	5,1 - 2,0	215	215
GLW	+	2,0 - min	265	250
GLW	-	9,0 - 5,1	75	80

Werkwijze bij de berekeningen:

- met behulp van bijlage 4.1.tabel2 wordt voor iedere bedrijfs-grootte en situatie (wel of geen ruwvoer-aankoop mogelijk) voor de twee productie-situaties, nl. voor 100%- en 90%-productie, bij elke veebezetting het bijbehorende oppervlak bepaald.

Als bv de veebezettingen met 9,0 kg d.s.- en met 5,1 kg d.s.-koeien beide voorkomen, kan het totale bedrijfsoppervlak verdeeld worden in a ha met 9,0 kg d.s.-koeien en b ha met 5,1 kg d.s.-koeien.

Bij deze berekeningen worden steeds de gegevens uit de tabellen t.a.v. de situatie met 5% extra verliezen door ontwatering gebruikt.

- Door de extensivering zal een aantal ha's van veebezetting veranderen (overschakelen op een lagere!). Het inkomenseffect kan berekend worden m.b.v. de gegevens van tabel 1.

- uit de programmeringsuitkomsten blijkt een vermindering van het aantal loonwerkuren bij de 90%-productie-situatie. Deze wordt verrekend.

Resultaten

Achtereenvolgens zijn bij elke berekening aangegeven het oppervlak grasland van het bedrijf (in ha), of er wel of geen aankoopmogelijkheden voor ruwvoer aanwezig zijn (+ of -) en het mechanisatieniveau op het bedrijf (EM of GLW).

Voorts staat steeds het bij de programmeringen gevonden inkomensverschil vermeld (90%- t.o.v. 100%-situatie)

In het algemeen blijkt dit verschil heel redelijk verklaard te kunnen worden door de mutaties in bezetting en loonwerkuren.

Ruwvoeraankoop niet mogelijk

<u>15, -, EM</u>		gevonden inkomensverschil	-333
huidige situatie	quotering		
30,92(5,1)=15,00 ha	19,89(9,0)=11,15 ha		
	7,94(5,1)= 3,85 ha	11,15 x -25 =	-279
		totaal	-279

<u>20, -, EM</u>		gevonden inkomensverschil	-382
huidige situatie	quotering		
41,23(5,1)=20,00 ha	26,50(9,0)=14,85 ha		
	10,61(5,1)= 5,15 ha	14,85 x -25 =	-371
		totaal	-371

<u>25, -, GLW</u>		gevonden inkomensverschil	-938
huidige situatie	quotering		
51,53(5,1)=25,00 ha	33,17(9,0)=18,59 ha		
	13,21(5,1)= 6,40 ha	18,59 x -80 =	-1.487
lwuren 35,70	lwuren 28,75	6,95 x 85 =	591
		totaal	-896

Ruwvoer-aankoop wel mogelijk

<u>15, +, GLW</u>		gevonden inkomensverschil	-2.480
huidige situatie	quotering		
43,01(min)=15,00 ha	24,40(2,0)=10,00 ha		
	14,34(min)= 5,00 ha	10,00 x -250 =	-2.500
		totaal	-2.500

<u>20, +, GLW</u>		gevonden inkomensverschil	-2.862
huidige situatie	quotering		
5,41(2,0)= 2,22 ha	37,43(2,0)=15,34 ha		
51,02(min)=17,78 ha	13,36(min)= 4,66 ha	13,12 x -250 =	-3.280
lw.uren 4,84	lw.uren 0,11	4,73 x 85 =	402
		totaal	-2.876

<u>25, +, GLW</u>		gevonden inkomensverschil	-2.346
huidige situatie	quotering		
29,03(5,1)=14,08 ha	9,29(9,0)= 5,21 ha	5,21 x -160 =	-834
26,63(2,0)=10,91 ha	40,80(5,1)=19,79 ha	10,91 x -215 =	-2.346
lw.uren 43,31	lw.uren 32,45	10,86 x 85 =	923
		totaal	-2.257

BIJLAGE 5.2.3.

VERKLARING INKOMENSVERSCHILLEN BIJ VARIABELE MELKPRIJS

Middels een grtapte melkprijs wordt getracht enerzijds een vermindering van de productie te realiseren en anderzijds het inkomenseffect van een dergelijke extensivering te minimaliseren. In de nuvolgende berekeningen zijn de effecten van de veranderde prijzen op het inkomen al meegenomen (i.t.t. berekeningen van bijlage 5.2.2., waar de melkprijs f0,60/kg was, terwijl die uiteindelijk f0,6075 of f0,61 zou worden).

Ruwvoer-aankoop niet mogelijk

Trap 1 (die de eerste 50% van de huidige melkproductie betreft) heeft een prijs/kg melk die f0,0075 hoger is dan de gebruikelijke (f0,60/kg). Trap 3 (productie-gedeelte van 80 naar 100% van de huidige) kent een f0,02/kg lagere prijs, dus f0,58/kg. Trapgrootten, d.w.z. aantal kg melk/trap, zijn te vinden in tabel 5.4. hoofdstuk 5. Verder berekeningen analoog bijlage 5.2.2.

<u>15, -, EM</u>		gevonden inkomensverschil	-34
huidige situatie	variabele melkprijs		
30,92(5,1)=15,00 ha	26,76(9,0)=15,00 ha	15,00 x -25 =	-375
verhoging trap 1 :		85.030 x +0,0075 =	638
verlaging trap 3 :	7/20 x 34.012 x -0,02 =		-238
		totaal	25

<u>20, -, EM</u>		gevonden inkomensverschil	31
huidige situatie	variabele melkprijs		
41,23(5,1)=20,00 ha	35,68(9,0)=20,00 ha	20,00 x -25 =	-500
verhoging trap 1 :		113.383 x +0,0075 =	850
verlaging trap 3 :	7/20 x 45.353 x -0,02 =		-317
		totaal	33

<u>25, -, GLW</u>		gevonden inkomensverschil	-11
huidige situatie	variabele melkprijs		
51,53(5,1)=25,00 ha	4,96(9,0)= 2,78 ha		
	45,80(5,1)=22,22 ha	2,78 x -80 =	-222
lw.uren 35,70	lw.uren 33,24	2,46 x 85 =	209
verhoging trap 1 :		141.708 x +0,0075 =	1.063
verlaging trap 3 :	19/20 x 56.683 x -0,02 =		-1.077
		totaal	-27

De ontstane inkomensverschillen zijn hiermee heel redelijk verklaard.

Ruwvoer-aankoop wel mogelijk

Voor deze situatie zijn uiteindelijk geen programmeringen uitgevoerd. Wel is m.b.v. programmeringen bepaald hoe de traprijzen ongeveer moeten komen te liggen (tabel 5.5. hoofdstuk 5). Aan de hand hiervan is gesteld, dat als de prijs van trap 3-melk zo'n f0,09/kg melk lager ligt dan de gangbare f0,60, de melkproductie gereduceerd wordt tot 90% van de huidige. De programmerings behorende bij quotering tot 90% worden dan tevens als representatief zijnde voor Variabele Melkprijs beschouwd. Het is dan alleen nodig de prijs van trap 1-melk aan te passen. Deze moet f0,636 worden, om het inkomenseffect van de prijsmaatregel zo goed mogelijk te compenseren.

BIJLAGE 6.2.2.

OMREKENING VAN RESULTATEN QUOTERING TOT 100% NAAR QUOTERING TOT 96%, situatie ná verbetering waterhuishouding (0% extra verliezen)

In de tabel staan de programmeringsuitkomsten vermeld van de situatie waar na verbetering van de waterhuishouding (geen i.p.v. 5% extra beweidings- en voederverliezen a.g.v. een slechte ontwatering) de productie niet verhoogd mag worden (t.o.v. huidig niveau).

Tabel Situatie bij quotering tot 100% productie ná verbetering van de waterhuishouding. Programmeringsuitkomsten

	ruwvoer-aankoop niet mogelijk			ruwvoer-aankoop mogelijk		
	15-	20-	25-	15+	20+	25+
oppervlak						
aantal melkkoeien	30,92	41,23	51,53	43,04	56,38	55,66
9,0 kg d.s.-koeien	12,95	17,24	21,60	-	-	-
5,1 kg d.s.-koeien	17,97	23,99	29,93	-	-	50,70
2,0 kg d.s.-koeien				16,05	27,09	4,96
min kg d.s.-koeien				26,99	29,30	-
ton ruwvoer-aankoop				80,11	101,71	46,92
kg ruwvoer/koe aankoop				1861	1804	843
ton krachtvoer	54,33	72,47	90,53	63,83	83,31	78,91
kg krachtvoer/koe	1757	1758	1757	1483	1478	1418
mechanisatie-niveau	EM	EM	GLW	GLW	GLW	GLW
trekkersuren	434	494	454	362	423	452
arbeidsuren over	857	483	208	557	88	84
extra loonverklaren	-	-	38,13	-	9,16	49,88
knelperioden	-	me/au1	me/au	-	mt2/ap1	me/jl2
"					me	au1
productie t.o.v. huidige	100%	100%	100%	100%	99,9%	100%
arb.ink. melkrijfs f0,60/kg	7.881	23.034	34.449	13.802	30.539	36.924
arbeidsinkomen huidige sit	4.137	18.273	28.972	11.173	27.404	32.720
verschil arbeidsinkomens	+ 3.744	+ 4.761	+ 5.477	+ 2.629	+ 3.135	+ 4.204

Uitgaande van het quoteringssaldo bij een melkprijs van f0,60/kg kan m.b.v. de methode van bijlage 5.2.2. ook het quoteringssaldo bij 96%-quotering berekend worden, bij f0,60 en bij de verhoogde melkprijs/kg. Er wordt hier dus aangenomen, dat inkomensverschillen, die ontstaan bij een (geringe) productiebeperking, inderdaad verklaard kunnen worden door de verschillen in veebezetting met daar aan gekoppeld verschillende saldi per ha en door een verschil in extra benodigd loonwerk.

Met behulp van bijlage 4.1.tabel 2 zijn eerst de veebezettingen behorende bij de 96%-productie berekend.

Ruwvoer-aankoop niet mogelijk

15, -, EM	inkomen bij quotering 100%	7.881
100% quotering	96% quotering	
12,95(9,0)= 6,82 ha	20,90(9,0)=11,00 ha	
17,97(5,1)= 8,18 ha	8,78(5,1)= 4,00 ha	4,18 x -20 = -84
	inkomen, melkprijs 0,60/kg	7.797
melktoeslag 0,002/kg: 29,68 x 5500 x 0,002 =		326
	inkomen, melkprijs 0,602	8.123

20, -, EM	inkomen bij quotering 100%	23.034
100% quotering	96% quotering	
17,24(9,0)= 9,07 ha	27,85(9,0)=14,66 ha	
23,99(5,1)=10,92 ha	11,73(5,1)= 5,34 ha	5,58 x -20 = -112
	inkomen, melkprijs 0,60/kg	22.922
melktoeslag 0,002/kg: 39,58 x 5500 x 0,002 =		435
	inkomen, melkprijs 0,602	23.357

<u>25, -, GLW</u>	inkomen bij quotering 100%		34.449
100% quotering	96% quotering		
21,60(9,0)=11,37 ha	34,83(9,0)=18,33 ha		
29,93(5,1)=13,63 ha	14,65(5,1)= 6,67 ha	6,96 x -75 =	-522
lw.uren 38,13	lw.uren 35,70	2,43 x 85 =	112
		inkomen, melkprijs 0,60/kg	34.134
melktoeslag 0,002/kg: 49,47 x 5500 x 0,002 =			544
		inkomen, melkprijs 0,602	34.678

Ruwvoer-aankoop wel mogelijk

<u>15, +, GLW</u>	inkomen bij quotering 100%		13.802
100% quotering	96% quotering		
16,05(2,0)= 6,17 ha	25,82(2,0)= 9,93 ha		
26,99(min)= 8,82 ha	15,51(min)= 5,07 ha	3,75 x -265 =	-994
		inkomen, melkprijs 0,60/kg	12.808
melktoeslag 0,01/kg: 41,32 x 5500 x 0,01 =			2.273
		inkomen, melkprijs 0,61/kg	15.081

<u>20, +, GLW</u>	inkomen bij quotering 100%		30.539
100% quotering	96% quotering		
27,09(2,0)=10,42 ha	39,65(2,0)=15,25 ha		
29,30(min)= 9,58 ha	14,53(min)= 4,75 ha	4,83 x -265 =	-1.280
lw.uren 9,16	lw.uren 4,84	4,32 x 85 =	367
		inkomen, melkprijs 0,60/kg	29.626
melktoeslag 0,01/kg: 54,17 x 5500 x 0,01 =			2.979
		inkomen, melkprijs 0,61/kg	32.605

<u>25, +, GLW</u>	inkomen bij quotering 100%		36.924
100% quotering	96% quotering		
50,70(5,1)=23,09 ha	9,46(9,0)= 4,98 ha	4,98 x -165 =	-822
4,96(2,0)= 1,91 ha	43,96(5,1)=20,02 ha	1,91 x -215 =	-411
lw.uren 49,88	lw.uren 43,30	6,58 x 85 =	559
		inkomen, melkprijs 0,60/kg	36.250
melktoeslag 0,01/kg: 53,43 x 5500 x 0,01 =			2.939
		inkomen, melkprijs 0,61/kg	39.189

N.B. Het aantal extra loonwerkuren bij quotering tot 96% is geschat. Er is verondersteld, dat dit aantal ongeveer even groot zal zijn als het aantal bij 100% quotering in een slechtere ontwaterings situatie: bij 5% extra verliezen. Dit aantal is steeds te vinden in tabel 5.1.hoofdstuk 5.

Bijlage 6.3.

Overzicht arbeidsinkomens van de verschillende bedrijven bij twee ontwateringssituaties (5% en 0% extra beweidings- en voeder-verliezen) en de toename van het inkomen bij verbeterde ontwatering. Prijsbeleid-alternatieven.

ruwvoer-aankoop niet mogelijk beleid	15-ha bedrijf			20-ha bedrijf			25-ha bedrijf			
	arbeidsinkomen prod.-aandeel prijs-aandeel	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf
huidig	4.137	8.093	3.956	18.273	23.144	4.871	28.972	34.534	5.562	5.562
quoting	4.137	8.093	3.956	18.273	23.144	4.871	28.972	34.534	5.562	0
var.smelkprijs	4.109	8.123	4.014	18.299	23.357	5.058	28.544	34.678	6.134	6.134
melkpr.verlaging*	3.804	7.797	3.993	17.891	22.922	5.031	28.034	34.134	6.100	6.100
krachtvoerheffing	305	326	21	408	435	27	510	544	34	34
prod.-aandeel	4.103	7.872	3.769	18.304	23.080	4.776	28.961	34.378	5.417	5.417
prijs-aandeel	3.688	7.649	3.961	17.750	22.781	5.031	28.947	34.449	5.502	5.502
arbeidsinkomen	4.15	223	-192	554	299	-255	14	-71	-85	-85
prod.-aandeel	744	4.513	3.769	13.825	18.601	4.776	23.364	28.781	5.417	5.417
prijs-aandeel	3.688	7.649	3.961	17.750	22.781	5.031	28.947	34.449	5.502	5.502
arbeidsinkomen	-2.944	-3.136	-192	-3.925	-4.180	-255	-5.583	-5.668	-85	-85
prod.-aandeel	2.878	6.788	3.910	16.665	21.626	4.961	26.679	32.415	5.736	5.736
prijs-aandeel	3.688	7.650	3.962	17.746	22.775	5.029	28.929	34.500	5.571	5.571
arbeidsinkomen	-810	-862	-52	-1.081	-1.149	-68	-2.250	-2.085	165	165

ruwvoer-aankoop mogelijk beleid	15-ha bedrijf			20-ha bedrijf			25-ha bedrijf			
	arbeidsinkomen prod.-aandeel prijs-aandeel	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf	5% extra verliezen	0% extra verliezen	toename/ bedrijf
huidig	11.173	15.416	4.243	27.404	30.539	3.135	32.720	36.969	4.249	4.249
quoting	11.173	15.416	4.243	27.404	30.539	3.135	32.720	36.969	4.249	0
var.smelkprijs	10.824	15.081	4.257	27.335	32.605	5.270	33.129	39.189	6.060	6.060
melkpr.verlaging*	8.693	12.808	4.115	24.542	29.626	5.084	30.374	36.250	5.876	5.876
krachtvoerheffing	2.131	2.273	142	2.793	2.979	186	2.755	2.939	184	184
prod.-aandeel	10.824	13.802	2.978	27.335	30.564	3.229	33.129	36.924	3.795	3.795
prijs-aandeel	8.693	13.802	5.109	24.542	30.539	5.997	30.374	36.924	6.550	6.550
arbeidsinkomen	-10.481	-7.503	-2.978	-2.793	25	-2.768	2.755	0	-2.755	-2.755
prod.-aandeel	8.693	15.802	2.978	-598	2.630	3.228	5.577	9.372	3.795	3.795
prijs-aandeel	-19.174	-21.305	-2.131	-25.140	-27.909	-2.769	-24.797	-27.552	-2.755	-2.755

* inkomenstoetslag niet meegerekend

Bijlage bij Hoofdstuk B.7.EXTERNE KRITIEK OP HET LD/PR MODEL: KWANTITATIEVE VERGELIJKING MET
ANDERE MODELLEN

0. Hoofdstuk 7 is de ingekorte versie van deze bijlage. In dat hoofdstuk zijn alleen de globale opzet en uitkomsten vermeld.

1. Inleiding

Zowel de batenvoorspelling als de voorspelling van de gevolgen van beleidsalternatieven vindt plaats met het door de Landinrichtingsdienst en het Proefstation voor de Rundveehouderij ontwikkelde lineaire programmeringsmodel (LD/PR model). Naast de elders reeds behandelde bezwaren tegen dit model (B.2. en met name B.4.) biedt een vergelijking met de uitkomsten van andere modellen de mogelijkheid om de waarde in te schatten van de kwantitatieve uitkomsten van het lineaire model. Er is slechts een beperkt aantal andere modellen beschikbaar. Het door Righolt en Reinds ontwikkelde lineaire programmeringsmodel is buiten beschouwing gelaten, omdat dit wat opzet betreft grote overeenstemming vertoont met het LD/PR model. Er resteren zo slechts twee modellen: Op het ICW is door Filius en Locht een model ontwikkeld op basis van een Cobb-Douglas produktiefunctie (Zie 2 en 3.) Aan dit model wordt ook gerefereerd als "het niet-lineaire model" of "het produktiefunctiemodel". Door een werkgroep van de FNZ is via een aantal benaderingen, maar met name door statistische analyse een reeks van deelmodellen ontwikkeld (zie 4.). Twee van deze deelmodellen worden gebruikt, een schatting van de lange termijn gevolgen voor de produktie van melkprijswijzigingen en een schatting van de gevolgen van een prijsstijging van krachtvoer. In 5. worden de resultaten van het Cobb-Douglas en het FNZ-model vergeleken met de uitkomsten van het LD/PR model.

2. De opzet van de voorspelling met de Cobb-Douglas functie

Filius (1977) berekende voor melkveehouderijbedrijven in Nederland een produktiefunctie, waarin grond, arbeid, kapitaal en non-faktor inputs de hoogte van de produktie verklaren.

Deze produktiefunctie is een onderdeel van het groeimodel voor de beoordeling van cultuurtechnische werken (Filius, 1976), zoals dat in de ncalculatie Linde-Zuid is toegepast (De Meyere, 1977).

Het verloop in de tijd van de produktie wordt daar verklaard uit het inkomen, het geherinvesteerde deel van het inkomen en de toename van het bedrijfsoppervlak door uitbreiding.

Het bleek niet mogelijk om met de daar beschikbare gegevens een schatting te maken van de coëfficiënten in de produktiefunctie, die reëel denkbaar is. De produktieomvang bleek namelijk vrijwel onafhankelijk van de oppervlakte te zijn. Daarom is in Linde-Zuid gewerkt met de uitkomsten van het landelijk onderzoek van Filius (1977), waarin grond overigens nog steeds geen belangrijke rol speelt. De uitkomsten van dat onderzoek kunnen ook op Bodegraven-Noord worden toegepast. De produktiefunctie krijgt dan de volgende vorm.

$$P = t \cdot G^a \cdot A^k \cdot K^n \cdot N^n \quad (1) \text{ Cobb-Douglas produktiefunctie}$$

P = produktieomvang

t = stand van de techniek

G = oppervlakte grasland

A = hoeveelheid arbeid

K = kapitaal

N = non-faktor inputs (electriciteit, kunstmest, aangekocht voer e.d.)

g = 0,135

a = 0,103

k = 0,231

n = 0,573

De som van de coëfficiënten is 1,043, maar wordt hier afgerond op 1.*) In het lineaire programmeringsmodel van de LD/PR wordt de stand van de techniek niet gevarieerd en veranderen relatieve faktorhoeveelheden per bedrijfstype niet. In de toepassing op Bodegraven-Noord speelt op gebiedsniveau de uittreding geen belangrijke rol. De hoeveelheid kapitaal is echter wel variabel.

Ervan uitgaande dat op alle markten volledige mededinging heerst en alle produktiefactoren de waarde van hun marginaal produkt betaald krijgen kan de produktiefunctie als economisch model worden gehanteerd. Voor de berekening van de coëfficiënten is ook al van deze vooronderstelling uitgegaan. Er zijn zo vier evenwichtsvoorwaarden, die garanderen dat de gekozen input hoeveelheden een optimum representeren.

Om de formulering van deze optimumvoorwaarden in termen van de Cobb-Douglasfunctie mogelijk te maken moet deze geherformuleerd worden in termen van hoeveelheden en prijzen per eenheid produkt of produktiefaktor. q geeft daarbij steeds de hoeveelheid en p de prijs aan. Zie ook bijl. B.7.1.

$$qP.pP = t (qG.pG)^g . (qA.pA)^a . (qK.pK)^k . (qN.pN)^n \quad (2)$$

De hoeveelheid grond en arbeid en de prijs van kapitaal en non-faktor inputs zijn exogeen bepaald. Van de produktie is, afhankelijk van het beleidsalternatief, óf de hoeveelheid óf de prijs exogeen bepaald.

Voor de vier onderscheiden typen produktiefactoren leidt de optimumwaarde van gelijkheid van prijs en waarde van het marginaal produkt tot vier vergelijkingen waarin vastgelegd is, dat het fysieke marginaal produkt van een produktiefaktor gelijk moet zijn aan de prijs van de produktiefaktor gedeeld door de prijs van het produkt. Zie vergelijking (3) t/m (6)

$$\frac{dqP}{dqA} = \frac{pA}{pP} \quad (3)$$

$$\frac{dqP}{dqG} = \frac{pG}{pP} \quad (4)$$

$$\frac{dqP}{dqK} = \frac{pK}{pP} \quad (5)$$

$$\frac{dqP}{dqN} = \frac{pN}{pP} \quad (6)$$

*) g, a, h en n geven de aandelen van de betreffende factoren in de opbrengst van het produkt. Als de som 1 is, is de produktiefunctie lineair homogeen en gelden constant returns to scale.

De interpretatie van vergelijking (2) vergt enige aandacht. Deze vergelijking kan namelijk opgevat worden als technische relatie, waarbij de prijzen coëfficiënten zijn. De optimum voorwaarden uit (3), (4), (5) en (6) leggen vast hoe groot de inzet van de verschillende factoren is na prijswijziging, waarna m.b.v. deze technische interpretatie de hoeveelheid produkt kan worden berekend in vergelijking (2) met de prijscoëfficiënten van de uitgangssituatie.

Vergelijking (2) kan zo met het oog op deze interpretatie beschreven worden tot vergelijking (2¹), waaruit de marginale fysieke produkten van vergelijking (3) tot en met (6) te berekenen zijn. De prijzen zijn in deze vergelijking tot coëfficiënten geworden.

$$qP = t \cdot \frac{pG^g \cdot pA^a \cdot pK^k \cdot pN^n}{pP} \cdot qG^g \cdot qA^a \cdot qK^k \cdot qN^n \quad (2^1)$$

De marginale fysieke produkten zijn hieruit door partiële differentiatie af te leiden. De kwantitatieve invulling van het model voor Bodegraven-Noord sluit niet zo goed mogelijk aan bij de beschikbare enquêtegegevens, maar bij de modelgegevens van het LD/PR model, die zelf wel zo goed mogelijk aan Bodegraven-Noord zijn aangepast.

Verschillen in uitkomsten zijn zo nooit het gevolg van de invoer van verschillende basisgegevens, maar komen voort uit de werking van de modellen zelf.

De produktieomvang is samengesteld uit melkproduktie en overige produktie. In overeenstemming met de uitgangspunten van het FNZ-rapport, wordt aangenomen, dat de waarde van de melkproduktie driekwart van de waarde van de totale produktie is (FNZ-rapport, p. B-21). Een prijswijziging van melk van bijv. 12 procent leidt zo tot een prijswijziging van het totale produkt met 9%. Er wordt aangenomen, dat de verhouding tussen fysieke melkproduktie en overige produktie konstant blijft, evenals de prijsverhouding. De produktieomvang, qP , geeft direkt de omvang van de melkproduktie aan. De proportionele overige produktie is verwerkt in de parameter t . Deze bedraagt voor Bodegraven-Noord $t = 1,84$.

De oppervlakte grond is gelijk aan de oppervlakte van het gemiddelde bedrijf, zoals te berekenen uit de gegevens over Bodegraven-Noord. De prijs van de grond is in het LD/PR model gefixeerd, in het Cobb-Douglas model variabel. De hoeveelheid arbeid wordt vastgesteld aan de hand van het gemiddelde van het LD/PR model. De hoeveelheid kapitaal en de prijs ervan wordt bepaald uit het LD/PR model. Omdat de prijs van kapitaal konstant is, kan de fysieke hoeveelheid aangegeven worden door de waarde.

3. Voorspellingen met de Cobb-Douglas-produktiefunctie

De Cobb-Douglasproduktiefunctie is kwantitatief ingevuld op basis van feitelijke gegevens en een aantal vooronderstellingen. Een aantal van deze vooronderstellingen is evident onjuist. Het gaat hier om de vooronderstellingen, dat nu elk van de produktiefactoren de waarde van zijn marginaal produkt betaald krijgt. Als zonder meer met de produktiefunctie en de optimum-voorwaarden wordt uitgerekend wat de gevolgen zijn van een prijswijziging van melk voor de prijs van grond en arbeid en de hoeveelheid kapitaal, non-faktor input en produkt, dan kan deze uitkomst niet vergeleken worden met de niet-optimale input-gegevens zoals die voor de huidige situatie in Bodegraven-Noord zijn geschat. Om nu toch de relaties van het model te kunnen gebruiken, wordt verondersteld, dat de veranderingen die het model voorspelt niet in absolute, maar in relatieve zin opgevat moeten worden. Met de procentuele veranderingen ten opzichte van de huidige hypothetische optimumsituatie worden zo de veranderingen ten opzichte van de huidige feitelijke situatie geschat. De uitkomsten van de optimumberekeningen worden gegeven in tabel

Er is daarbij uitgegaan van de door het ICW geschatte produktiefunctie melkveehouderij, van een éénmansbedrijf met 18,73* ha cultuurgrond, van vaste prijzen voor kapitaal en non-faktor-inputs en van volledige mededinging op alle markten. Naast de uitkomsten van de berekeningen staan tussen haakjes de afwijkende gegevens vermeld van het LD/PR model.

Tabel 1. Prijzen(p) en hoeveelheden(q) van produktiefactoren en produkt exclusief inkomenstoelagen bij huidig beleid

PP	=	0,60		qP	=	113582	(274835)
pG	=	491	(400) *	qG	=	18,73	
pA	=	7019	(20900)	qA	=	1	
pK	=	0,1125		qK	=	139936	(514027)
pN	=	450		qN	=	86,8	(240)

Zie voor een verklaring der tekens tabel 3.

Deze uitkomst geeft aan, dat in het LD/PR model de faktor grond iets minder dan de waarde van zijn fysisch marginaal produkt krijgt, terwijl de faktor arbeid juist méér krijgt.

De prijs van krachtvoer bepaalt voor éénderde de prijs van de non-faktor inputs (volgens LD/PR model). De prijs is steeds gelijk in

*Zie voor alle kwantitatieve gegevens uit het LP/PR model tabel 6.

de beide modellen. De hoeveelheid krachtvoer wordt éénmalig ingevoerd in het Cobb-Douglas model in overeenstemming met de LD/PR gegevens en is daarna variabel, evenals de overige non-factor inputs en de hoeveelheid kapitaal.

Ten dele is deze overbetaling het gevolg van een extreme overinvestering in kapitaal met bijna een faktor 4 en extreme overuitgaven van non-factor-inputs met bijna een faktor 3.

Een andere mogelijkheid blijft natuurlijk, dat het model een extreme afwijking van de werkelijkheid is. Dat laatste is echter niet af te leiden uit het verschil tussen optimum en werkelijke waarden.

Tenslotte is bekend, dat boeren zeer veel investeren met een rendement, dat beduidend lager ligt dan de marktrente. (Een boer in Bodegraven-Noord verklaarde zijn investering in een ligboxenstal met de opmerking, dat hij weliswaar een hoger totaalinkomen zou hebben uit de rente uit opbrengst van de verkoop van zijn bedrijf, maar dat hij een goed bedrijf aan zijn zoon wil overdragen en daarvoor moet geïnvesteerd worden). Overinvestering en het gedeeltelijk daarmee samenhangende verschijnsel van overaanschaaf van non-factor-inputs kan in een dynamische analyse ook verklaard worden uit een verwachting van prijsstijgingen en van technologische vooruitgang.

Een meer voor de hand liggende bijstelling van de vooronderstellingen sluit aan bij de aard van het familiebedrijf, zoals dat in de melkveehouderij een lange traditie heeft. Kenmerken van dit familiebedrijf zijn een hoge spaarquote, een hoog eigen vermogen en een voortzetting van het bedrijf door zoon of dochter.

In die situatie kan de familiebedrijfondernemer tot de positieve keuze komen uit te gaan van een rendement op geïnvesteerd vermogen dat lager is dan de marktrente, omdat op deze wijze de continuïteit van het familiebedrijf wordt verzekerd.

Een rente van bijvoorbeeld 5% uit eigen vermogen is de boer dan subjectief evenveel waard als bijvoorbeeld 9% in een "vreemde" belegging. Bovendien lijken de afschrijvingspercentages redelijk hoog, zodat de "kosten" van kapitaal in totaal worden overschat, gezien vanuit de boer als familiebedrijfsleider en niet vanuit de positie van ondernemingsmanager. Op basis van de kapitaalskosten is het model geijkt aan het model LD/PR model wat betreft het geïnvesteerde vermogen. De produktieomvang is dan nog 19% onder het lineaire programmeringsniveau.

Een bijstelling van de kapitaalkosten uitgaande van een rente van 4% (was 9%), een afschrijving van onroerend goed in 30 jaar (was 20 jaar), van roerend goed van 15 jaar (was 10 jaar) en een daling van de onderhoudskosten met 1/3 resulteert in kapitaalkosten van 0,063 (was 0,1125). Bij de huidige prijzen ontstaat dan een voorspelling van produktie-omvang en beloningen die meer in overeenstemming is met de voorspelling van het LD/PR model. Zie tabel 2.

Tabel 2. (Tussen haken zijn de waarden uit het LD/PR model vermeld)

pP	=	0,60	qP	=	225057	(274835)
pG	=	973	qG	=	18,73	
pA	=	13909	qA	=	1	
pK	=	0,063	qK	=	494903	(514027)
pN	=	450	qN	=	172	(240)

Zie voor een verklaring van de tekens tabel 3.

Door deze houding van de boer leidt iets wat in andere sectoren van de maatschappij een consumptieve besteding is - vergelijkbaar is de postzegel- of antiekverzameling die voor de kinderen wordt aangelegd - hier tot een sterke beïnvloeding van het produktieproces. Op deze wijze wordt de waarde van grond en arbeid nog enigszins op peil gehouden. Zonder deze lage kapitaalkosten kan een 18,73 ha bedrijf niet bestaan. Bij 9% rente en kapitaalkosten van 0,1125 ontstaat een arbeidsinkomen van nog geen negenduizend gulden. Alleen vergroting van het bedrijfspervlak of minder arbeid per bedrijf kunnen daar uitkomst brengen. Prijsverlaging van melk heeft dan helemaal desastreuze gevolgen.

De voorspelling van het gevolg van prijswijzigingen zal op basis van deze kapitaalkosten plaatsvinden. Deze voorspelling betreft de omvang van het arbeidsinkomen, de produktie, de omvang van het vermogen en het gebruik van non-faktor-inputs. Het arbeidsinkomen in het Cobb-Douglasmodel verschilt daarbij van dat in het LD/PR-model. In het laatste geval is het arbeidsinkomen een rest categorie, na aftrek van de overige faktorkosten. Om de uitkomsten van het niet lineaire model hiermee in overeenstemming te brengen moet daar het verschil tussen voorspelde beloning van de faktor grond en de in het LD/PR model gefixeerde grondprijs bij het arbeidsinkomen worden opgeteld.

Omdat in het Cobb-Douglas model de inkomenstoelagen nog niet verwerkt zijn, moeten voor vergelijking de inkomenstoelagen, in welke vorm zij ook gegeven worden, bij de in het niet lineaire model berekende bedragen worden opgeteld. De vergelijking van de arbeidsinkomens in de twee modellen loopt toch nog enigszins mank, omdat de basis voor de berekening van het kapitaalinkomen verschilt. Op basis van het met behulp van de kapitaalkosten gecalibreerde model zijn de effecten van de beleidsmaatregelen voorspeld.

Zie voor een overzicht van de berekeningen tabel 3.

TABEL 3

Een overzicht van de berekeningen met het Cobb-Douglas model

kapitaalkosten 9%	6%	4%	3%
onroerend goed 20 jr	30 jaar	30 jaar	30 jaar
roerend goed 10 jr	15 jaar	15 jaar	15 jaar
normonderhoud	onderhoud 2/3	onderhoud 2/3	onderhoud 2/3
pP = 0,60 qP = 113582	pP = 0,60 qP = 183162	pP = 0,60 qP = 225057	pP = 0,60 qP = 253111
pG = 491 qG = 18,73	pG = 792 qG = 18,73	pG = 973 qG = 18,73	pG = 1095 qG = 18,73
pA = 7019 qA = 1	pA = 11319 qA = 1	pA = 13909 qA = 1	pA = 15643 qA = 1
pK = 0,1125 qK = 139936	pK = 0,075 qK = 338492	pK = 0,063 qK = 494903	pK = 0,057 qK = 615472
pN = 450 qN = 87	pN = 450 qN = 140	pN = 450 qN = 172	pN = 450 qN = 193
"arbeidsinkomen" exclusief inkomens- toeslagen: 8723	18661	24641	28660
pP = 0,51 qP = 58206		pP = 0,51 qP = 115493	
pG = 214 qG = 18,73		pG = 425 qG = 18,73	
pA = 3058 qA = 1		pA = 6067 qA = 1	
pK = 0,1125 qK = 60856		pK = 0,063 qK = 215973	
pN = 450 qN = 38		pN = 450 qN = 75	
"arbeidsinkomen" exclusief inkomens- toeslagen: - 425		6535	
LD/PR model: pP = 0,60 qP = 274835 pG = 400 qG = 18,73 pA = 20900 qA = 1 pK = 0,1125 qK = 514027 pN = 450 qN = 240		pP = 0,60 qP = 195076 pG = 844 qG = 18,73 pA = 12056 qA = 1 pK = 0,063 qK = 429167 pN = 472,5 qN = 142	
zie tabel 6		"arbeidsinkomen" exclusief inkomenstoelagen: 28372	
<u>verklaring symbolen</u>		pP = 0,58 qP = 195750 pG = 818 qG = 18,73 pA = 11694 qA = 1 pK = 0,063 qK = 416296 pN = 450 qN = 145	
pP = prijs van 1 liter melk		"arbeidsinkomen" exclusief inkomenstoelagen: 19528	
qP = omvang melkproductie			
pG = beloning factor grond			
qG = bedrijfsoppervlak in ha cultuurgrond			
pA = beloning factor arbeid			
qA = hoeveelheid arbeid per bedrijf, 3000 uur			
pK = factor kosten kapitaal als fractie van het geïnvesteerd vermogen tegen nieuwwaarde			
qK = geïnvesteerd vermogen tegen nieuwwaarde			
pN = prijs van 1 ton krachtvoerequivalent			
qN = 1 ton krachtvoerequivalent			

4. Het FNZ-model

In het Interim-Rapport EG-Zuivelbeleid van de FNZ wordt een poging gedaan de effecten op de produktieomvang te voorspellen van een aantal prijswijzigingen, zowel op korte als op lange termijn. Er zijn daarbij een drietal benaderingen gebruikt. De eerste, door de schrijvers van het rapport ontwikkelde methode, probeert aan de hand van feitelijk optredende kosten en een verband tussen zetmeelwaardekonsumptie en melkproduktie een schatting te maken van de marginale kosten (p. B-4 e.v.). In een situatie die voldoende op volledige mededinging lijkt, wordt de marginale kostenkurve tot aanbodskurve. Deze overstap is echter niet goed mogelijk als bijv. areaalverschuivingen een belangrijke rol kunnen spelen. De tweede methode is gebaseerd op bestaand onderzoek naar de prijselasticiteit van het aanbod in een aantal EG-landen en in de VS. Als derde benadering is een tijdreeksanalyse (p. B-19) uitgevoerd waarin de produktieomvang wordt bepaald aan de hand van de prijzen van melk, rundvee en kalveren, de prijs van krachtvoer, het weer en een aantal trendvariabelen (p. B-18 e.v.).

Het eindresultaat van deze drie benaderingswijzen is een functie die het verloop van de melkproduktie in de tijd verklaart aan de hand van de ontwikkeling van de prijzen in de tijd.

$$Q_t = C \cdot P^{0,1} \cdot P_{-1}^{0,2} \cdot P_{f-2}^{0,2} \cdot P_{f-3}^{0,1} \cdot P_{f-4}^{0,1} \cdot P_{f-5}^{0,05} \cdot P_{f-6}^{0,05} \cdot P_{f-7}^{0,05} \cdot P_{f-8}^{0,05} \cdot P_{f-9}^{0,05} \cdot P_{f-10}^{0,05} \quad (\text{FNZ-rapport, p. B.26})$$

Een eenmalige prijswijziging is zo na 11 jaar volledig uitgewerkt. Omdat de coëfficiënten optellen tot 1, is het totaaleffekt - dat is de aanbodselasticiteit op een termijn van langer dan 11 jaar - dat het aanbod proportioneel is met de prijs en de prijselasticiteit van het aanbod gelijk is aan 1.

Omdat in de opzet van deze studie alleen de lange termijn een rol speelt, hoeft alleen het totale effect van de prijswijziging bekeken te worden. De aanbodselasticiteit is dan één, wat inhoudt dat een 10% prijsstijging tot 10% hogere produktie leidt. Kontingentering met vrije verkoop voor wereldmarktprijspeil van 20 cent zal zo een produktieomvang opleveren gelijk aan het kontingent. Bij algemeen geldend wereldmarktprijspeil van 20 cent zou de produktie met tweederde verminderen. Voor wereldmarktprijspeil wordt dus op langere termijn niets boven het kontingent geproduceerd.

In de aanbodskurve van het FNZ-rapport zijn ook areaaleffekten opgenomen. De schatting van de produktie-effekten in Bodegraven-Noord is daarom in termen van deze benadering aan de hoge kant.

De gevolgen van krachtvoerprijsverhogingen zijn met behulp van deze aanbodskurve niet aan te geven. Op basis van produktie-, prijs-, en weergegevens van Nederland zijn een aantal schattingen gemaakt van aanbodsvergelijkingen, waarin krachtvoer wel een rol speelt (p. B-20 e.v.). In één van de schattingen is prijselasticiteit van krachtvoer (niet significant) positief, wat inhoudt, dat bij een hogere prijs voor krachtvoer méér wordt geproduceerd.

Een middeling van alleen de eveneens niet significante resultaten met negatieve elasticiteit komt uit op een krachtvoerprijselasticiteit van -0,35. De waarden variëren tussen -0,04 en -0,7. De interpretatie van deze elasticiteit voor de berekening van inkomenseffekten is niet mogelijk omdat er geen indikatie is van de kostenverschuivingen die optreden bij de wijziging van de krachtvoerprijs.

Zie voor de uitkomsten van de berekeningen tabel 4.

Tabel 4

Produktieomvang en prijzen bij verschillende beleidsalternatieven

	LD/PR		Cobb-Douglas		FNZ	
	abs	%	abs	%		
huidig beleid	produktieomvang	274835	100%	225057	100% 100%
	"arbeidsinkomen"	20900	100%	24641	100%	
	kapitaal	514027	100%	494903	100%	
	hoeveelheid non-factor inputs	240	100%	172	100%	
	prijs non-f. inputs	450	100%	450	100%	
	<hr/>					
daling marginale prijs naar 0,51	produktieomvang	247390	90%	115493	51% 85%
	"arbeidsinkomen"	- 3903	<0%	6067	25%	
	inkomenstoelag	24800	>100%	24800	>100%	
	totaal inkomen	20900	100%	30867	125%	
	hoeveelh. kapitaal	496503	96,6%	215973	43%	
	hoeveelheid non-factor inputs	209	87%	75	44%	
prijs non-f. inputs	450	100%	450	100%		
<hr/>						
krachtvoer importheffing 15%	produktieomvang	274835	100%	195076	86% 95%
	"arbeidsinkomen"	15897	76%	12056	49%	
	inkomenstoelag	5003	24%	5003	20%	
	totaal inkomen	20900	100%	17059	69%	
	hoeveelh. kapitaal	496503	100%	429167	87%	
	hoeveelheid non-factor inputs	240	100%	142	83%	
prijs non-f. inputs	472,5	105%	472,5	105%		

5. Konklusies

Zie hiervoor hoofdstuk 7 van het hoofdrapport.

Tabel 5. gegevens uit het LD/PR-model

Factorkosten

Grond: f400 per hectare grasland

Arbeid: zie onder non-factor

Kapitaal: (uit concept-P.R.-rapport nr 70 (tabel III-8))

	investering		jaarlijkse kosten	
	vast	variabel per koe	vast	variabel per koe
gebouwen	143.535'	3.213	15.788,85'	353,43
voeropslag	4.352'		479,00'	
werktuigen (GLW)	62.650 ¹		12.994,00 ¹	
werktuigberging	10.800'		1.188,00'	
melkapparatuur	24.450 ²		5.477,00 ²	
melktank	4.000'	300	896,00'	67,00

¹: jaarlijkse kosten 11% van investeringskosten²: berekend tegen vervangingskosten, rente 9% van 50%, afschrijving 10%, onderhoud 7% (behalve voor de trekker, hier is 4% reeds verrekend in de variabele trekkeruurkosten).Non-factorkosten

Overzicht bedrijfsvoeringsgegevens voor 3 bedrijfs grootten (15, 20 en 25 ha) waaruit de gegevens voor het gemiddelde bedrijf in Bodegraven-Noord volgen (18,7 ha) (middeling volgens bedrijfsgrootte-verdeling, hoofdstuk A.2.2.2.)

Aankoop van extra ruwvoer is mogelijk.

Door een niet-optimale waterhuishouding zijn er 5% extra beweidings- en voeder-verliezen.

1. huidig beleid (onbeperkte productie ("100%"), melkprijs f0,60/kg)

oppervlak (ha)	15,00	20,00	25,00	18,73
aantal melkkoeien	43,04	56,43	55,66	49,97
aankoop ruwvoer (ton)	88,70	113,40	63,19	90,91
aankoop krachtvoer (ton)	64,62	84,46	79,75	74,12
trekkuren	360	425	454	401
loonwerkuren extra	-	4,84	43,31	10,91
maaipercentage	68,10	71,05	112,65	78,69
arbeidsinkomen (gulden)	11.173	27.404	32.720	20.930

2. Beleid met beperking productie tot 90% van de "huidige"

oppervlak (ha)	15,00	20,00	25,00	18,73
aantal melkkoeien	38,74	50,79	50,09	44,98
aankoop ruwvoer (ton)	66,78	84,64	31,72	64,77
aankoop krachtvoer (ton)	56,97	74,41	70,23	65,31
trekkuren	358	427	468	403
loonwerkuren extra	-	0,11	32,45	7,07
maaipercentage	85,80	88,46	132,03	96,66
arbeidsinkomen (melkpr. f0,60/kg)	8.693	24.542	30.374	18.360
idem (melkpr. f0,61/kg)	10.824	27.335	33.129	20.833
idem (melkpr. f0,51/kg)	10.481	-598	5.577	-3.903

Vee: melkprijs f0,60/kg, productie per koe 5500 kg melk per jaar
 kalveren: prijs f350/stuk, aantal 0,30 x aantal melkkoeien
 pinken : prijs f1000/st., aantal 0,27 x aantal melkkoeien
 uitstoot ouder melkvee: opbrengst f1400 per dier

De vervaningswaarde van de veestapel kan gelijk gesteld worden aan
 (1400 + 0,30 x 350 + 0,27 x 1000) x aantal melkkoeien.

De aanwas bedraagt gemiddeld f645 per melkcoe per jaar

Kosten verzorging melkcoe + bijbehorend jongvee: f323,45 per melkcoe

Dit bedrag is opgebouwd uit de kosten voor kunstmelk en krachtvoer voor de kalveren, dek-geld, de veearts, het uitvalsrisico, de melkcontrôle, de energiekosten voor het melken en koelen en de rente.

Mechanisatie: het inkullen gebeurt door de loonwerker à f210 per hectare maaien.

Dit komt voor de huidige situatie neer op 0,7869 x 18,73 x 210 = f3.095 en voor de situatie met 90% productie op 0,9666 x 18,73 x 210 = f3.802.

Variabele trekkerkosten: f3,88/uur. In drukke tijden kan voor de graslandverzorging ook de loonwerker ingeschakeld worden à f85/uur.

Overige graslandverzorgingskosten: (uit bijlage 7e, concept-P.R.-rapport nr 70)

Hiermee worden bedoeld: de opslagkosten van het eigen ruwvoer (opslagkosten aangekocht ruwvoer zijn bij de aankoopsprijs inbegrepen) à f13,38/ton, kunstmestkosten (f1,30/kg N, f1,15/kg P, f0,51/kg K), de kosten van het mestuitrijden door de loonwerker (f4/m²), af-rastering (f45/ha), het risico van herinzaai (5% van f705/ha), plastickosten (f55/ha voederwinning) en de loonwerkerskosten voor het slootreinigen (f75/ha).
In afhankelijkheid van de grootte van de veebezetting kan hier één slido/ha berekend worden.

Saldo per ha (bij 5% extra beweidings- en voeder verliezen door ontwatering)
veebezetting (aantal melkkoeien (incl. jongvee)/ha) 1,784 2,062 2,440 2,870
kosten/ha (gulden) 927 874 847 841

In concreto komt dit voor de diverse bedrijfsgrootten neer op totaalbedragen van:

	huidig beleid (100% prod.)				beleid met productiebeperking tot 90%			
oppervlak (ha)	15,00	20,00	25,00	18,73	15,00	20,00	25,00	18,73
veebezetting	2,869	2,822	2,225	2,668	2,583	2,540	2,004	2,401
saldo/bedrijf	12.615	16,833	21.547	15.873	12.675	16.912	22.126	16.052

Voederkosten: aangekocht ruwvoer-f320/ton droge stof, en aangekocht krachtvoer f450/ton

Algemene kosten: f3000 vaste kosten en voorts f100/koe

Tabel 6 Overzicht van de kosten en opbrengsten voor het "gemiddelde" bedrijf (18,73 ha)
Gegevens komen hoofdzakelijk uit tabel 5

	huidig beleid	beleid met 90%-productie
grondkosten	2.492	2.492
kapitaal	52.832	52.734
arbeid	20.220	18.360
veeverzorging	16.163	14.549
loonwerk inkuilen	3.095	3.802
trekkerkosten	1.556	1.564
extra loonwerkuren, kosten	927	602
kosten overige graslandverzorging	15.873	16.052
aankoop ruwvoer	29.091	20.726
aankoop krachtvoer	33.354	29.390
algemene kosten	7.997	7.498
sluitpost (i.v.m. afrondingen en middeling tussen bedrijven	2.822	1.672
totaal non-factor-input	110.878	92.860
totaal inkomens + uitgaven	197.132	177.446
melkopbrengst	164.901	148.434
aanwas	32.221	29.012
totaal	197.132	177.446

N.B.-situatie met 90% productie is van toepassing op alle prijs-beleid-alternatieven (eventueel na prijscorrectie i.v.m. inkomens)

Vervangingswaarde kapitaal huidig beleid:

gebouwen	f304.088
voeropslag	4.352
werktuigen	62.650
werktuigbergeng	10.800
melkapparatuur	24.450
melktank	18.991
vee	88.696
totaal	f514.027

Bijlage 8.3.

GRAS-OPBRENGSTNIVEAU'S berekeningsmethode + resultaten

Methode

Er wordt gebruik gemaakt van de "Richtlijnen voor het berekenen van de netto kVEM-productie van grasland uitsluitend ten behoeve van beheersregelingen", versie 15-8-1979, opgesteld door het Proefstation voor de Rundveehouderij in samenwerking met de Technisch Economische Werkgroep Beheersregelingen.

Uitgangspunt is de netto kVEM-productie/ha van een "zelfvoorzienend bedrijf" zonder beperkingen met optimale omstandigheden. De stikstofgift is variabel. Deze productie wordt vervolgens gecorrigeerd voor de invloed van ontwatering, oppervlakteverlies door bv. sloten en van beheersbepalingen. Deze verliesposten (in % van de netto opbrengst) worden niet direct van de uitgangspuntproductie (=100%) afgetrokken, doch eerst omgewerkt tot een factor waarmee de productie steeds vermenigvuldigd wordt.

In het navolgende worden alle factoren afzonderlijk behandeld. Er is in hoofdzaak beperkt tot de gegevens, die nodig zijn voor de berekeningen voor Bodegraven-Noord.

A. Uitgangspunt-productie van een "zelfvoorzienend bedrijf" zonder beperkingen

$$\text{Netto kVEM} = 3550 + 17,64 \text{ N} - 0,0163 \text{ N}^2 \quad (\text{traject } 0-400 \text{ kg N})$$

Deze netto-producties zijn berekend vanuit graslandgebruiksmodellen voor de diverse N-giften. Veengrond heeft de eigenschap, dat door oxidatie nog extra N vrijkomt (nalevering door de bodem). Voor veen met Grondwatertrap (Gt) II of III is (in deze studie) gerekend met een nalevering van 100 kg N/jaar. Deze dient bij de N-gift opgeteld te worden. Bij goed ontwaterde veengrond levert de grond ca. 150 kg N extra.

B1. Gt-trappen

Gerekend is dat de Gt-trap invloed heeft op: voorjaarsgroei, lengte weideperiode, lengte veldperiode en de beweidingsverliezen. Door het opstellen van graslandgebruiksmodellen is de invloed van deze factoren op de netto kVEM-productie bestudeerd: tabel 1 (onvolledig wat betreft bodemsoorten).

Tabel 1. Invloed Grondwatertrap-klassen

	Gt-klasse								
	II	III	II*	V	III*	V*	IV	VI	VII
A, klei op veen									
vertraagde groei voorjaar (dg)	8	4	2	2	2	-1	-1	-1	-2
eerder opstallen (dg)	10	5	2	0	0	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	-1	-1	-1
droogtedepressie (%)	0	1	0	2	1	2	1	6	7
extra beweidingsverliezen (%)	10	5	3	2	1	0	0	0	0
totale depressie (%)	20,5	11,5	6,5	5	3	1,5	-2	3	3,5

Toelichting:

- vertraagde groei in het voorjaar: 1 week vertaging heeft 5% opbrengstderving ten gevolg
- eerder opstallen in verband met te geringe draagkracht: opstallen op 16 oktober - 6% opbrengstderving; opstallen op 1 oktober - 11% opbrengstderving (ca. 1/3% per dag)
- lengte veldperiode (droogtijd gras na maaien, op het veld) t.o.v. de 5-daagse veldperiode: % opbrengstderving eventueel toename/dag veldperiode = $2,45 + 0,016$ (%maaien - 150). (%maaien = $94 + 0,143N$).

Bij het controleren m.b.v. deze gegevens van de totale depressie gegeven in tabel 1 vindt men te hoge uitkomsten voor een aantal gevallen- afrondingen?

$B1 = (100 - \text{opbr.depressie}) : 100.$

B2 Verliezen bij beweideing of voederwinning

Per procentextra beweidingverliezen wordt 1,25% afgetrokken van het beweidingtaandeel in de netto kVEM-productie, per procent extra ruwvoederverliezen wordt 1,83% afgetrokken van het ruwvoederaandeel in de netto kVEM-productie.

Extra verliezen kunnen optreden bij een van 0-4 afwijkend beweidingssysteem of wanneer er gegronde redenen aanwezig zijn om aan te nemen dat de verliezen hoger zijn dan normaal in de uitgangspunten voor 0-4 resp. bij een bepaalde lengte van de veldperiode zijn opgenomen. Voor de berekening moet de verdeling van de netto kVEM-productie over weiden en ruwvoederwinning bekend zijn. Voor de situatie met op 15-6 maaien, waarna pas geweid mag worden ligt het beweidingpercentage op 40%, voor de normale situatie en de situatie met op 1-6 maaien, waarbij wel eerst beweide mag worden, op 60%. De percentages volgen uit de graslandgebruiksplannen. Berekening B2: als B1.

In een voorbeeld bij de "Richtlijnen" is voor beheersgebieden steeds uitgegaan van een 0-6 beweidingssysteem (onbeperkt weiden, om de 6, i.p.v. om de 4 dagen omweiden) met 5% meer beweidingverliezen dan reeds in de tabel 1 verwerkt zijn. Deze getallen zijn ook bij het "buiten-gebruik"-beleid verwerkt.

C. Oppervlakte correctie

Dit houdt een correctie in van de kadastrale maat (incl.sloten) naar de gemeten maat voor het exploitabele deel van het oppervlak. Houtwallen, steilranden, sloten, greppels e.d. worden als oppervlakteverlies gerekend.

In principe is het niet nodig om rekening te houden met deze factor bij de berekeningen van B-N, daar deze voor alle gevallen dezelfde is en de eindresultaten tenslotte verhoudingsgewijs bijgesteld worden (vergelijking met resultaten prijsbeleiden.). Bodegraven-Noord heeft intotaal 2500 ha, waarvan 2000 gras. C is daarom 0,8.

D. Herinzaai en verzorging

Geen grondbewerking, herinzaai of doorzaaien en geen bestrijdingsmiddelen toepassen levert een extra verlies op van 5%.

Als er echter wel door gezaaid mag worden is het verlies 3%.

Als er voor de eerste snede niet gerold, gesleept en geëgd mag worden, is het verlies nog 2% groter.

E. Uitstel maaidatum eerste snede

Bij onbeperkt gebruik zijn de eerste maaidata (normdata):

400 N - 6 mei	100 N - 15 mei
300 N - 88 mei	0 N - 19 mei
200 N - 11 mei	

De invloed van de Gt-klasse (tabel 1) is hierin nog niet verwerkt. De daaruit berekende vertraagde voorjaarsgroei in dagen moet bij genoemde maaidata worden opgeteld. Het verschil tussen de zo gevonden maaidatum en de verplichte maaidatum vormt het aantal dagen uitstel.

Er kunnen nu twee situaties worden onderscheiden:

- E1. er mag in het voorjaar normaal worden beweid.
Het % opbrengstderving is dan $6,7 + 0,227 \times \text{aantal dagen uitstel}$.
- E2. er mag in het voorjaar niet worden beweid, de gehele eerste snede wordt gemaaid. In tabel 2 staat voor diverse N-giften en aantal dagen uitstel eerste maaidatum het percentage opbrengstderving van de netto-kVEM opbrengst.

Tabel 2. Het % opbrengstderving ten gevolge van uitstel van de eerste maaidatum waarna weiden bij verschillende N-giften

dagen uitstel maaidatum	stikstofbesteding (bij onbeperkt gebruik)					
	400	350	300	250	200	150
5	10,8	10,6	10,4	9,2	8,0	6,8
10	10,9	10,7	10,5	9,4	8,3	7,2
15	11,4	11,1	10,8	9,8	8,9	8,0
20	12,1	11,8	11,5	10,6	9,7	8,8
25	13,2	12,9	12,5	11,6	10,8	10,0
30	14,6	14,2	13,8	13,0	12,2	11,4
35	16,3	15,9	15,4	14,6	13,8	13,2
40	18,3	17,8	17,2	16,4	15,7	15,0
.
70	37,0	35,8	34,6	33,8	33,0	32,2

F. Besparingen

Het uitstellen van de eerste maaidatum resulteert in een lagere N-gift/ha/jaar vergeleken met onbeperkt gebruik.

Dit zou alleen bij de berekeningen voor het "maaidatum"-beleid een rol spelen. De besparing op de N-gift is bij een slechte ontwatering nl. geringer dan die bij een goede ontwatering. Daar het effect van deze besparing op het eindresultaat echter gering zal zijn, wordt met deze besparing geen rekening gehouden. Te besparen stikstof wordt gerekend tegen f 1,30 per kg N. De besparing op herinzaai en onkruidbestrijding bedraagt f 50/ha.

Netto kVEM-productie

Deze wordt berekend met de volgende formule:

$$\text{netto kVEM-productie} = A \times B1 \times B2 \times C \times \frac{(100 - D - E1 - 1,8 \times E2)}{100}$$

De factor E2 wordt met 1,8 vermenigvuldigd om het effect van een toename van de veebezetting op het niet beperkte deel van het bedrijf te benaderen.

In het algemeen zullen de factoren B1 en B2 kleiner dan 1 zijn. In zeer gunstige omstandigheden (bv. Gt IV) kunnen ze groter dan 1 zijn.

Berekeningen en resultaten

- Voor 6 gevallen moet het productieniveau berekend worden:
- 1v de situatie vóór de ontwateringsverbetering bij huidig beleid, d.w.z. zonder enige beperkingen
 - 1n de situatie ná de ontwateringsverbetering bij huidig beleid
 - 2v de situatie vóór de ontwateringsverbetering in het beperkte deel bij "buiten-gebruik"-beleid
 - 2n de situatie ná de ontwateringsverbetering in het beperkte deel bij "buiten-gebruik"-beleid
 - 3v de situatie vóór de ontwateringsverbetering bij het "maaidatum"-beleid
 - 3n de situatie ná de ontwateringsverbetering bij het "maaidatum"-beleid

Gegevens

- A. Stikstofbemesting: 1v = 400 kg N/ha (= 300 kg + 100 kg nalevering)
 1n = 400 kg N/ha (= 250 kg + 150 kg nalevering)
 2v = 100 kg N/ha (= 0 kg + 100 kg nalevering)
 2n = 150 kg N/ha (= 0 kg + 150 kg nalevering)
 3v = 350 kg N/ha (= 250 kg + 100 kg nalevering)
 3n = 400 kg N/ha (= 250 kg + 150 kg nalevering)

Om aan te tonen waarom bij 3v niet gekozen is voor een maximale stikstofgift wordt nog een geval doorgerekend:

$$3v' = 400 \text{ kg N/ha} (= 300 \text{ kg} + 100 \text{ kg nalevering})$$

- B1. In alle gevallen betreft het de grondsoort klei op veen.
 Voor 1v, 2v, 3v en 3v' met Gt II^z, opbrengstdepressie 20,5%.
 Voor 1n, 2n, en 3n met Gt II^z, opbrengstdepressie 6,5%.

- B2. Beweidingsstelsel: 0-4: 1v, 1n, 3v, 3v', 3n
 0-6: 2v, 2n.

Voor het beweidingsstelsel 0-6 zijn de beweidingsverliezen groter dan al in B1 verwerkt is, nl. 5%extra x 1,25 (zie methode) met beweidingsaandeel 40%; depressie is dan 2,5%.

- C. In alle gevallen is gerekend met de waarde 0,80, Bodegraven-Noord heeft zo'n 2000 ha puur grasland op een totaal oppervlak van 2500 ha.

- D. 2v, 2n:-geen grondbewerking, herinzaai en chemische bestrijdingsmiddelen, wel doorzaaien - depressie 3%
 -niet slepen, rollen, eggen tussen 15-3 en 15-6 - depressie 2%.

E.	2v	2n	3v	3v'	3n
Maaidatum	15-6	15-6	1-6	1-6	1-6
Norm maaidatum	15-5	13-5	7-5	6-5	6-5
Correctie vertraagde groei	8 dg	2 dg	8 dg	8 dg	2 dg
Reële maaidatum	23-5	15-5	15-5	14-5	8-5
Uitstel maaidatum	23 dg	31 dg	17 dg	18 dg	24 dg

Bij 2v en 2n mag voor de 1e snede ook niet geweid worden: E2
 Overige gevallen: E1

Resultaten

In onderstaand overzicht worden de verschillende opbrengstniveau's berekend (in kVEM).

	1v	1n	2v	2n	3v	3v'	3n
A. (kVEM)	8000	8000	5151	5829	7727	8000	8000
B1.	0,795	0,935	0,795	0,935	0,795	0,795	0,935
B2.	1,000	1,000	0,975	0,975	1,000	1,000	1,000
C.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
D. (%)			5	5			
E1. (%) } G.	1,000	1,000	-0,795	-0,738	10,6	10,8	11,2
E2. (%) }			8,7	11,8	0,894	0,892	0,879
Netto productie (kVEM)	5088	5984	2534	3136	4393	4538	5260

$$G = (100 - D - E1 - 1,8 \times E2) / 100$$

$$\text{Netto productie} = A \times B1 \times B2 \times C \times G$$

In de situatie na verbetering van de waterhuishouding treedt steeds een toename van de opbrengst op t.o.v. de situatie voor verbetering.

In het geval 3v' is de productie door de hogere N-gift ook hoger. Het verschil met het geval 3v is echter zo gering, dat het voor de boer niet de moeite waard zal zijn om extra stikstof te strooien.

Berekening hiervan:

- 50 kg N à f1,30/kg kost f 65,00
- 1 kVEM is ca. f 0,45 waard (prijsspeil '77/'78)
- de (4538-4393) = 145 kVEM zijn dan f65,25 waard

In principe kunnen beide gevallen dus gekozen worden. Wanneer bedacht wordt, dat de arbeid benodigd voor het strooien van de meerdere stikstof bij 3v' nog niet verrekend is, zal toch gekozen worden voor het geval 3v.

BIJLAGE 10.1.

KOSTEN VAN DE INRICHTINGSVARIANTEN EN VAN DE AUTONOME ONTWIKKELING

Toelichting bij de tabellenToelichting

1. De ontsluitingskosten voor het bestaande weggennet zijn agrarisch niet relevant.
2. Het Rijk subsidieert de kosten voor verbetering van de waterhuishouding met 65%. De rest moet door het waterschap opgebracht worden. Deze laatste zal die extra uitgave middels verhoogde waterschapslasten weer op de boeren = belanghebbenden, verhalen. Daarom zijn deze kosten reeds aan de boeren toegeschreven. De contante waarde van de vernoging van de waterschapslasten zal in principe gelijk zijn aan de investering van het Waterschap (met voorbijgaan aan de extra onderhoudskosten, deze zijn echter al in batenberekening betrokken: zie tabel 10.3, hoofdtrapot). De verdeelstempel bij de interparatie-variant is iets anders: Het Rijk verleent 65% subsidie op de bouwkosten van een nieuw gemeal (totaal f500.000), de kosten voor individuele onderbemaling worden voor 50% gesubsidieerd.
3. -
4. Bij de kosten voor boerderijverplaatsing zijn in het rapport B-N'79 alleen de kosten t.a.v. de bedrijfsgebouwen opgegeven. In dit rapport wordt ook rekening gehouden met de kosten t.a.v. een nieuw woonhuis. Deze moeten voor 100% door de boeren zelf opgebracht worden (stel f125.000 extra). Het is echter mogelijk het oude woonhuis te verkopen. Om die reden wordt slechts 40% van het bedrag genoteerd.
Er is uitgegaan van een bedrag van circa f300.000 voor de bouw van 66n ligboxenstal (opgave Dienst Bedrijfsontwikkeling). Omdat de oude traditionele stal toch nog enige functionaliteit houdt, wordt slechts 90% van de kosten aan de variant toegerekend. De W.A.R.-subsidie bedraagt 28%.
5. -
6. De aanvullende beplantingen worden voor 100% gesubsidieerd. Aangezien de landschapsplannen niet zover uitgewerkt zijn, dat een inzicht in de kosten mogelijk is, zijn deze kosten uit het overzicht weggelaten.
De aanleg van erfplantingen vormen wel een verplichting, maar hebben geen agrarisch nut (B-N'79). Deze zijn daarom ook niet in de agrarisch-relevante kosten opgenomen.
7. De kosten voor recreatie zijn agrarisch niet relevant.
8. De toegepaste verdeelstempel van de kosten van schadevergoedingen, administratie, e.d. is anders dan bij B-N'79: de verhouding tussen relevante kosten van schadevergoedingen etc. en totale kosten is de zelfde als de verhouding tussen subtotale relevante kosten en subtotale totale kosten.

Inrichtingskosten autonome ontwikkeling en landbouwvariant

	autonome variant		landbouw-variant		kosten r.v.k.-blok
	totale kosten	kosten Overheid	totale kosten	kosten Overheid	
<u> totaal overzicht</u>					
1. ontsluiting-bestaande wegen nieuwe wegen kavelpaden (subs.%: 50) (subs.%: 50)	400.000	400.000	4.200.000	4.200.000	-
2. waterbeheersing (subs.%: 65)	500.000	325.000	4.465.000	2.902.250	1.562.750
3. kavelinrichting-aanvaarding verbetering nieuwe kavel (subs.%: 65) (subs.%: 40) (subs.%: 50/65)	23.000	9.200	3.448.800	2.211.720	1.207.080
4. boerderij-nieuwbouw ligboxenstal (subs.%: 40) (subs.%: 28x0,9)	818.320	568.320	300.000	120.000	180.000
5. nutsvoorzieningen (subs.%: 65)	3.780.000	1.176.000	708.000	460.200	247.800
6. landschap-erfbeplanting (subs.%: 80)	500.000	325.000	4.258.120	3.058.120	1.200.000
7. recreatie (subs.%: 100)	27.500	22.000	6.750.000	2.100.000	4.650.000
subtotaal totale kosten	6.196.320	2.899.270	2.400.000	1.560.000	840.000
8. schadevergoedingen etc.	-	-	132.000	105.600	26.400
subtotaal relevante kosten	6.196.320	2.899.270	131.000	131.000	-
<u> totaal kosten</u>	<u>6.196.320</u>	<u>2.899.270</u>	<u>29.667.920</u>	<u>18.717.640</u>	<u>10.920.280</u>
<u> relevant overzicht relevant</u>					
1. ontsluiting	400.000	400.000	2.875.000	1.868.750	1.006.250
2. waterbeheersing	500.000	325.000	4.465.000	2.902.250	1.562.750
3. kavelinrichting	170.500	82.950	4.456.800	2.821.920	1.634.880
4. boerderij	4.598.320	1.744.320	11.008.120	5.158.120	5.850.000
5. nutsvoorzieningen	500.000	325.000	2.400.000	1.560.000	840.000
6. landschap	-	-	-	-	-
7. recreatie	-	-	-	-	-
subtotaal relevante kosten	6.168.820	2.877.270	25.204.920	11.311.040	10.893.880
8. schadevergoedingen etc.	-	-	867.000	563.550	303.450
totaal relevante kosten	6.168.820	2.877.270	26.071.920	11.874.590	11.197.330

Inrichtingskosten gesplitste variant en integratievariant

	Gesplitste variant		Integratie-variant		kosten r.v.k.-blok
	totale kosten	Kosten Overheid	totale kosten	Kosten Overheid	
1. ontsluiting-bestaande wegen (subs.%: 50) nieuwe wegen (subs.%: 50) kavelpaden (subs.%: 50)	4.200.000 550.000 -	4.200.000 357.500 -	4.200.000 -	4.200.000 -	- -
2. waterbeheersing (subs.%: 65)	2.175.000	1.413.750	761.250	1.098.750	1.098.750
3. kavelinrichting-aanvaarding (subs.%: 65) verbetering (subs.%: 40) nieuwe kavel (subs.%: 50/65)	1.585.000 300.000 206.500	1.030.250 120.000 134.225	554.750 180.000 72.275	912.132 120.000 19.175	491.148 180.000 10.325
4. boerderij-nieuwbouw (subs.%: 40) ligboxenstal (subs.%: 28x0,9)	1.195.600 2.430.000	845.600 756.000	350.000 1.674.000	106.000 2.688.000	50.000 5.952.000
5. nutsvoorzieningen (subs.%: 65)	700.000	455.000	245.000	-	-
6. landschap-erfbeeldplanting (subs.%: 80)	38.500	30.800	7.700	4.400	1.100
7. recreatie (subs.%: 100)	15.000	15.000	-	-	-
subtotaal totale kosten	13.395.600	9.358.125	4.037.475	9.848.457	8.333.323
8. schadevergoedingen etc.	770.000	500.500	269.500	468.000	252.000
totale kosten	14.165.600	9.858.625	4.306.975	10.316.457	8.585.323
agrarisch-relevant					
1. ontsluiting	550.000	357.500	192.500	1.098.750	1.098.750
2. waterbeheersing	2.175.000	1.413.750	761.250	700.000	550.000
3. kavelinrichting	2.091.500	1.284.475	807.025	1.051.307	681.473
4. boerderij	3.625.600	1.604.600	2.024.000	2.794.000	6.002.000
5. nutsvoorzieningen	700.000	455.000	245.000	-	-
7. recreatie	-	-	-	-	-
subtotaal relevante kosten	9.142.100	5.112.325	4.029.775	5.644.057	8.332.223
8. schadevergoedingen etc.	523.600	340.340	183.260	360.360	194.040
totale relevante kosten	9.665.700	5.452.665	4.213.035	6.004.417	8.526.263

BIJLAGE 10.2.

HERBEREKENING OPBRENGSTDEPRESSIES

Om de baten bij "buiten gebruik" uit te rekenen, was een splitsing van het gebied in twee delen met afzonderlijk bekende opbrengstdepressies door een slechte waterhuishouding noodzakelijk: in het "buiten gebruik"-gestelde gebied zullen de baten van een vermindering van de opbrengstdepressie geringer zijn dan in de rest van het gebied (zie tabel 9.1.hoofdstuk 9). De exacte gegevens van B-N'79 bleken niet meer te achterhalen, vandaar dat de totaal-depressies enigzins afwijken van de eerdere gegevens. Overigens suggereren de twee decimalen een nauwkeurigheid die niet te veel is, men mag er dan ook niet teveel waarde aan hechten.

Wanneer in de rest van dit verhaal over percentages van het oppervlak gesproken wordt, is steeds het totale oppervlak (2500 ha) bedoeld.

De opbrengstdepressies veroorzaakt door gebreken in de waterhuishouding, zijn afhankelijk van bodemsoort en grondwatertrap (GWT). Volgens bijlage 6, HELP-rapport, zijn de aanwezige bodems in twee klassen te rangschikken:

- bodemsoort 1, hieronder vallen de koopveen en de weideveengronden van het middengebied, 45% van het oppervlak
 - bodemsoort 2, met de liedeergronden en de poldervanggronden.
- In het middengebied komt momenteel uitsluitend GWT II voor, aan de rand van het gebied, bij de gronden vallend onder soort 2 varieert de GWT van II tot VI.

Gronden, die ooit "buiten gebruik" gesteld worden liggen alle in het middengebied.

Situatie bij de autonome ontwikkeling: zie boven.

Situatie bij de landbouwvariant: alle gronden worden beter ontwaterd, hierdoor zullen alle GWT's overgaan in GWT's. (II → II⁺, III → III⁺, enz.). Dit geldt overigens niet voor de gronden aan de rand van het gebied (10%, met GWT VI), hier zou bij verdere ontwatering (peilverlaging) de grond te droog worden, reeds nu al handhaaft men daar een hoger peil d.m.v. stoepsloten.

Situatie bij de gesplitste variant: alleen in de Meijepolder (600 ha = 24%) wordt de ontwatering verbeterd, dit hele gebied valt in bodemsoort 1 en de GWT gaat hier over van II in II⁺. Een gedeelte van dit gebied (8% van het totale oppervlak) valt in het "buiten gebruik"-gebied (en 16% dus niet). Buiten de Meijepolder verandert er niets t.o.v. de autonome ontwikkeling.

Situatie bij de integratievariant: in een groot gebied staan de boeren voor de keus om hun eigen land, individueel, beter te gaan ontwateren. Voor gronden met GWT II zal dit de grootste baten opleveren (die hebben nl. de grootste depressie (28%) i.v.m. de natheid). In totaal zal zo'n 32% ontwaterd gaan worden. Van het "buiten gebruik"-gebied zal ongeveer de helft ontwaterd worden.

M.b.v. de oppervlaktepercentages en de bijbehorende opbrengstdepressiepercentages (afkomstig uit "HELP"-tabel) kan de gemiddelde opbrengstdepressie voor het hele gebied berekend worden:

$$\text{opbrengstdepressie} = \sum (\% \text{opp} / 100 \times \text{opbr.depr.}\%)$$

Bij de berekeningen voor "buiten gebruik" kunnen de gronden in twee groepen verdeeld worden: al dan niet behorend tot het "buiten gebruik" gebied. Voor zowel het "buiten gebruik"-gebied als het overig gebied wordt een opbrengstdepressiepercentage berekend. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat het om deelopervlakten gaat (15 en 85%)

Formules:

$$\begin{aligned} \text{"buiten gebruik"-gebied: } & \left[\sum (\% \text{ opp}_{\text{buiten gebruik}} / 100 \times \text{opbr.depr.}\%) \right] / 0,15 \\ \text{overig gebied} & \quad \quad \quad \left[\sum (\% \text{ opp}_{\text{overig gebied}} / 100 \times \text{opbr.depr.}\%) \right] / 0,85. \end{aligned}$$

In onderstaand schema is getracht alle gegevens overzichtelijk te groeperen samen met de uitkomsten, de opbrengstdepressies van de verschillende inrichtingssituaties voor het hele gebied en voor de twee "deelgebieden".

	autonome ontwikkel- ontwikkeling			landbouw- variant			gesplitste variant			integratie- variant				
	GWT	opp%	depr.	GWT	opp%	depr.	GWT	opp%	depr.	GWT	opp%	depr.		
bodemssoort 1	II	15	28-0	II*	15	15-0	II	7	28-0	II	7	28-0	buiten- gebruik gebied	
							II*	8	15-0	II*	8	15-0		
bodemssoort 2	II	30	28-0	II*	30	15-0	II	14	28-0	II	16	28-0	overig gebied	
							II*	16	15-0	II*	14	15-0		
bodemssoort 2	II	30	26-0	II*	30	12-0	II	30	26-0	II	20	26-0		
	III/V	10	12-4	III/V*	10	5-4	III/V	10	12-4	III/V	10	12-4		
	VI	10	2-14	VI	10	2-14	VI	10	2-14	VI	10	2-14		
	III	5	16-2	III*	5	6-2	III	5	16-2	III	5	16-2		
opbrengstdepressie (%)														
- hele gebied			24,50				13,25				21,38			20,24
- "buiten gebruik"			28,00				15,00				21,07			21,07
- overig			23,88				12,94				21,44			20,09

depr.: het eerste getal geeft de opbrengstdepressie (in % van de potentiële opbrengst) aan ten gevolge van wateroverlast, het tweede de opbrengstdepressie ten gevolge van droogte.

Bijlage 10.3.1.De vergelijking van kosten en baten tussen varianten

Nadat voor een bepaalde groep, bijv. boeren en overheid, kosten en baten van een aantal elkaar wederzijds uitsluitende investeringsmogelijkheden zijn vastgesteld, moet liefst tussen deze mogelijkheden een keuze kunnen worden gemaakt. De afweging van kosten en baten kan op verschillende wijzen plaats vinden, zodat de keuze van afwegingsmethode het eindresultaat kan beïnvloeden. De volgende beoordelingscriteria voor baten en kosten komen daarbij in aanmerking.

De volgende symbolen worden daarbij gebruikt:

B = kontante waarde van de baten in jaar i

K = kontante waarde van de kosten in jaar i

b_i = baten in jaar i

k_i = kosten in jaar i

\bar{b} = gemiddelde baten per jaar

r = rentevoet waarmee de kontante waarde wordt berekend. Deze moet gelijk zijn aan de sociale tijdspreferentie, die aangeeft hoeveel een toekomstige bate de maatschappij als geheel nu waard is.

i = interne rentevoet.

1. De netto-baten methode. De variant met het grootste bedrag van baten minus kosten moet worden gekozen ($B-K$ maximaal).
2. De netto-baten-kosten-ratio-methode. De variant met de hoogste ratio moet gekozen worden ($\frac{B-K}{K}$ maximaal).
3. De baten-kosten ratio. De variant met de hoogste ratio moet gekozen worden ($\frac{B}{K}$ maximaal).
4. De interne rentevoet methode. De variant met de hoogste interne rentevoet, i , moet gekozen worden (i maximaal).
De interne rentevoet is die rentevoet waarvoor kontante waarde van kosten gelijk is aan kontante waarde van baten.
5. Het gemiddelde opbrengstpercentage per jaar ($\frac{\bar{b}}{K}$ maximaal).
Deze grootheid wordt ook het investeringseffekt genoemd en is bij de evaluatie van ruilverkavelingen jarenlang in gebruik geweest.

Deze vijf criteria leiden elk tot een keuze van één van de overwogen varianten. Omdat de baten en kosten vastgesteld zijn ten opzichte van de autonome ontwikkeling zijn drie van de vijf criteria, nummer 2, 3 en 5, in deze studie in elk geval niet bruikbaar, omdat daarin de verhouding tussen kosten en baten van de investering van belang is, terwijl alleen verschillen in kosten en baten tussen varianten bekend zijn. Baten en kosten zijn dus interval- en geen ratioschaal grootheden. Ook bij andere toepassingen is een ratioschaal voor baten en kosten moeilijk te konstrueren omdat er geen scherp onderscheid is te maken tussen kosten en negatieve baten. Alleen wanneer een gegeven som geld in een aantal in omvang variabele projecten geïnvesteerd kan worden, kunnen deze criteria een rol spelen. De keuze is dus tussen twee criteria, nummer 1 en 4. Deze criteria kunnen in bepaalde omstandigheden tot verschillende uitkomsten leiden.

Stel dat twee investeringsmogelijkheden, A en B, vergeleken moeten worden. Na het beginjaar waarin 100 miljoen wordt geïnvesteerd zijn er baten gedurende 2 jaar, bij projekt A 115 alleen in het tweede jaar, bij projekt B 110 in het eerste jaar. (Naar Mishan, p. 131).

De interne rentevoet, i , kan berekend worden uit $\sum_{t=0}^n \frac{b_t}{(1+i)^t} - \frac{k_t}{(1+i)^t} = 0$ waarbij b_t en k_t respectievelijk baten en kosten zijn in jaar t .

Deze rentevoet bedraagt 7% bij alternatief A en 10% bij alternatief B, zodat B gekozen moet worden.

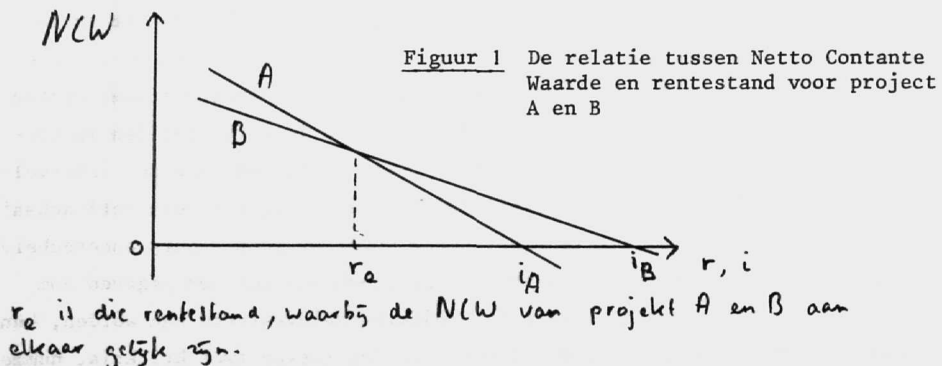
De kontante waarde van baten minus kosten (NCW) wordt berekend uit:

$$NCW = \sum_{t=0}^n \frac{b_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{k_t}{(1+r)^t}$$

r is de rentevoet waarmee wordt gediscoteerd en is in principe gelijk aan de sociale tijdspreferentie. Bij een rentepercentage van 3% is de NCW van A 8 miljoen, van B 7 miljoen, zodat A gekozen moet worden.

De twee criteria geven zo een strijdig resultaat. In de berekeningswijze van de interne rentevoet zijn geen wijzigingen aan te brengen. De uitkomst van de berekening van de netto kontante waarde (NCW) wordt echter bepaald door de keuze van de rentevoet voor de sociale tijdspreferentie. Deze rentevoet kan onder of boven de eventueel voor inflatie gekorrigeerde marktrente liggen. De marktrente zelf wordt beïnvloed door overheidsbeleid, dat niets met de sociale tijdspreferentie van doen heeft.

Voorzover de sociale tijdspreferentie eenduidig bepaald kan worden, levert de berekening van de NCW een eenduidig resultaat en zo moet aan dit criterium de voorkeur worden gegeven. Nu dit echter niet het geval is, zou voor een aantal rentepercentages de NCW berekend moeten worden, waarbij de voorkeur voor een variant afhangt van het gekozen rentepercentage. Voor elke investeringsmogelijkheid kan de relatie tussen NCW en rentevoet grafisch worden weergegeven (zie fig. 1).



Het snijpunt van de beide kurven met elkaar geeft het rentepercentage aan waar de voorkeur van de ene variant boven de andere wisselt. Het snijpunt van elk van de kurven met de x-as geeft de respektieve interne rentevoeten aan. Rechts van het snijpunt van de kurven geeft de interne rentevoet dus aan welk van beide varianten de voorkeur verdient, ook volgens het netto kontante waarde criterium. De interne rentevoet geeft dan een makkelijker te interpreteren resultaat dan een serie NCW's voor een aantal betrekkelijk willekeurig gekozen rentevoeten. Links van het snijpunt van de kurven bestaat deze overeenstemming niet, zodat in elk geval geanalyseerd moet worden in welk bereik van diskonteringspercentages snijpunten optreden van netto-kontante waarde kurven. Een analyse van de volgorde van voorkeur van projecten op basis van NCW in afhankelijkheid van het diskonteringspercentage kan aangeven of in een realistisch bereik - bijv. tussen 3 en 12% - inderdaad voorkeurswisselingen optreden.

Als de helling van de lijn die de relatie tussen Netto Contante Waarde en diskonteringsvoet verschillend is voor elk te vergelijken project, dan is er een traject van diskonteringsvoeten waarbinnen de voorkeursvolgorde voor een groep projecten totaal wordt omgekeerd.

Bijlage 10.3.3. Berekening interne rentevoet en NCW (bij 5 en bij 10%), voor de combinaties variant-beleid

RENDEMENTSBEREKENINGEN VOOR BOEREN EN NATIONALE OVERHEDEN SAMEN

	K _{aut.var.}	K _{inr.var.}	K _{var.tot.}	K _v	B _v	K _v /B _v	i	E _v 5%	NCW 5%	E _v 10%	NCW 10%
HUIDIG BELEID	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	687,23	15,4296	4,33%	9.879,06	-724,06	6.295,68	-4.308,00
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	5.749,58	39,1527	-2,82%	2.111,00	-3.638,58	1.345,28	-4.404,30
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	301,75	14,5085	4.337,71	-40,23	2.764,32	-1.613,62
QUOTERING 1	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	10.603,68	806,21	5,88%	11.589,42	985,74	7.385,65	-3.218,03
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	5.749,58	185,62	-1,33%	2.693,57	-3.110,01	1.682,13	-4.067,45
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	341,72	6,15%	4.912,29	534,35	3.130,01	-1.247,46
QUOTERING 2	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	10.603,68	605,69	3,18%	8.706,91	-1.896,77	5.548,69	-5.054,99
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	5.749,58	139,10	-3,64%	1.853,84	-3.893,74	1.182,68	-4.566,90
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	265,41	3,71%	3.813,32	-562,62	2.431,41	-1.946,53
VAR.ME.KPR./ NEMKPR.-VERR.	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	10.603,68	596,61	3,05%	8.576,38	-2.027,30	5.465,51	-5.138,17
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	5.749,58	126,64	-3,75%	1.820,47	-3.959,11	1.160,14	-4.589,44
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	261,95	3,59%	3.765,58	-612,36	2.399,71	-1.978,23
"BUITEN- GEERUİK"	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	10.603,68	643,65	3,72%	9.252,59	-1.351,09	5.896,44	-4.707,23
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	3.793,57	170,67	-0,80%	1.878,41	-1.815,54	1.197,06	-2.596,51
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	274,79	4,03%	3.950,16	-427,78	2.517,34	-1.860,60
"MAADATUM"	L	6.168.820	26.071.920	19.903.100	10.603,68	598,88	3,08%	8.609,01	-1.994,67	5.486,31	-5.117,37
	G	6.168.820	9.665.700	3.496.880	4.776,54	127,25	-2,55%	1.829,24	-2.947,30	1.165,73	-2.610,81
	I	6.168.820	14.530.680	8.361.860	4.377,94	262,81	3,62%	3.777,94	-600,00	2.407,59	-1.970,35

K_{aut.var.} = totale kosten van de autonome variant

K_{inr.var.} = totale kosten van de betreffende inrichtingsvariant: Landbouw, Gesplitst of In-tegratie (L, G of I.)

K_{var.tot.} = totale kosten van de inrichtingsvariant t.o.v. de autonome kosten

K_v = Kosten van de inrichtingsvariant per ha, t.o.v. de autonome kosten (eenmalig)

B_v = baten van de inrichtingsvariant per ha, t.o.v. de autonome baten (jaarlijks)

i = interne rentevoet

E_v x% = contante waarde van de baten/ha, verdisconteerd tegen x%

NCW x% = Netto Contante Waarde van baten minus kosten, bij x% rente.

† : bij de kosten van de Gesplitste variant (t.o.v. de autonome) per ha zijn de kosten voor de Overheid van de Beheersvoedingen inbegrepen.

Er is uitgegaan van een bedrag van f1000/beheerste ha ofwel f394/ha bij huidig

beleid en bij de prijsbeleid-alternatieven; voor "buiten-gebruik" is gerekend met f900/ha beheersgebied ofwel f197/ha en voor "maadatum" met f750/beheerst ha ofwel f296/ha.

RENDEMENTSBEREKENINGEN VOOR DE BOEREN

	K _{aut.var.}	K _{inr.var.}	K _{var.tot.}	K _v	B _v	K _{v/B}	i	B _v , 5%	NCW _{5%}	B _v , 10%	NCW _{10%}
HUIDIG BELEID	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	6,1288	15,97%	9.879,06	5.667,14	6.295,68	2.083,76
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	3,2974	30,50%	2.111,00	1.626,77	1.345,28	861,05
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.740,69	301,75	9,0827	10,11%	4.337,71	1.597,02	2.764,32
QUOTERING 1	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	5,2243	18,93%	11.589,42	7.377,50	7.385,65	3.173,73
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	2,6571	37,91%	2.659,57	2.145,34	1.662,13	1.197,90
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.704,69	341,72	8,0203	11,78%	4.912,29	2.171,60	3.130,48
QUOTERING 2	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	6,9539	13,90%	8.706,91	4.494,99	5.548,69	1.336,77
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	3,7508	26,60%	1.855,84	1.371,61	1.182,68	698,45
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.704,69	265,41	10,3263	8,53%	3.815,32	1.074,63	2.431,41
VAR.MEIKER- MEIKER.-VERB.	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	7,9598	13,66%	8.576,38	4.364,46	5.465,51	1.253,59
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	3,8537	25,88%	1.820,47	1.336,24	1.150,14	675,91
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.704,69	261,95	10,4626	8,58%	3.765,58	1.024,89	2.399,71
"BUITEN- GEBRUIK"	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	6,5438	14,86%	9.252,59	5.040,67	5.896,44	1.684,52
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	3,7057	26,93%	1.728,41	1.394,18	1.197,06	712,86
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.704,69	274,79	9,9738	8,95%	3.950,16	1.209,47	2.517,34
"MAAIDATUM"	L	3.291.550	11.197.330	7.905.780	4.211,92	7,0330	13,72%	8.609,01	4.397,09	5.486,31	1.274,39
	G	3.291.550	4.213.035	921.485	484,23	3,8053	26,22%	1.829,24	1.345,01	1.165,73	681,50
	I	3.291.550	8.526.263	5.234.713	2.704,69	262,81	10,1284	8,42%	3.777,194	1.037,25	2.407,59

K_{aut.var.} = totale kosten van de autonome variantK_{agr.var.} = totale kosten van de beschouwde inrichtingsvarianten: Landbouw, Gesplitst of Integratie (I, G, of I.)K_{var.tot.} = totale kosten van de inrichtingsvariant t.o.v. de autonome kostenK_v = kosten van de inrichtingsvariant per ha, t.o.v. de autonome kosten (eenmalig)B_v = baten van de inrichtingsvariant per ha? t.o.v. de autonome baten (jaarlijks)

i = interne rentevoet

B_v, x% = contante waarde van de baten/ha, verdisconteerd tegen x%NCW_{x%} = Netto Contante Waarde van baten minus kosten, bij x% rente

BIJLAGE 10.3.4.

Vaststellen NCW-INTERVALLEN

Theorie

Gebruikte afkortingen:

- r = rentepercentage, disconteringsvoet
- i = "interne rentevoet"
- $a_{r,26}$ = annuïteit = $\sum_{t=0}^{26} 1/(1+r/100)^t$
- B_x = jaarlijkse baten van variant x
- K_x = eenmalige kosten van variant x
- $a_{r,26} \times B_x$ = netto contante waarde van de baten van variant x
- NCW_x = netto contante waarde van baten minus kosten van variant x

Er geldt voor de varianten x en y :

$$NCW_x = a_{r,26} \times B_x - K_x \quad \text{en} \quad NCW_y = a_{r,26} \times B_y - K_y. \quad (1)$$

$$\text{Dus} \quad NCW_{xy} = (B_x - B_y) \times a_{r,26} - (K_x - K_y). \quad (2)$$

$$\text{Als geldt} \quad NCW_{xy} = 0, \text{ dan} \quad a_{i,26} = (K_x - K_y) / (B_x - B_y). \quad (3)$$

$$\text{Voor } r > i \text{ geldt} \quad a_{r,26} < a_{i,26} \Rightarrow NCW_{xy} < 0 \Leftrightarrow NCW_x < NCW_y.$$

$$\text{en voor } r < i \text{ geldt} \quad NCW_x > NCW_y. \quad (4)$$

Wanneer voor variant y gelezen wordt "de autonome ontwikkeling" herkent men de theorie van de interne rentevoet, kosten en baten van de inrichtingsvarianten zijn steeds t.o.v. de autonome ontwikkeling berekend, en zolang de marktrente lager ligt dan de interne rentevoet is het project rendabel.

NCW_{xy} kan gezien worden als de "opportunity costs".

Voor elke "variant" (inclusief autonome ontwikkeling) zijn de "interne rentevoeten" uitgerekend t.o.v. de andere varianten. M.b.v. (4) zijn hier dan "voorkeursintervallen" uit te destileren, rijtjes varianten, met voorop de variant met de hoogste en achterop die met de laagste NCW geven ze aan. (gegevens uit bijlage 10.3.3).

De berekeningen zijn gemaakt voor de nationale economie en voor de boeren apart, bij elk beleidsalternatief (en ook huidig beleid).

Nationale economie

	i_{GA}	i_{LI}	i_{LA}	i_{IA}	i_{LG}	i_{GI}	
huidig beleid	-2,8	3,9	4,3	4,9	10,3	-	
quotering 1	-1,3	5,7	5,9	6,2	12,2	-	
quotering 2	-3,6	2,8	3,2	3,7	8,7	-	
var.mp/mp.verl	-3,8	2,7	3,1	3,6	8,5	-	
buiten gebruik	-0,8	3,5	3,7	4,0	5,8	24,6	
maaidatum	-2,6	2,7	3,1	3,6	6,5	-	
volgorde	LIGA	LIAG	ILAG	IALG	AILG	AIGL	AGIL

i_{GA} : rentepercentage i , waarvoor geldt $NCW_G = NCW_A$

Boeren

	i _{GI}	i _{IA}	i _{LG}	i _{LA}	i _{IL}	i _{GA}	
huidig beleid	4,9	10,1	14,0	16,0	26,1	30,3	
quotering 1	5,1	11,8	16,4	18,9	31,5	37,9	
quotering 2	3,7	8,5	12,1	13,9	23,0	26,6	
var.mp/mp.verl	3,6	8,4	11,9	13,7	22,6	25,9	
buiten gebruik	4,2	9,0	13,2	14,9	25,0	26,9	
maaidatum	3,6	8,4	12,0	13,7	22,7	26,2	
volgorde	LIGA	LGIA	LGAI	GLAI	GALI	GAIL	AGIL

A = autonome ontwikkeling

L = landbouwvariant

G = gesplitste variant

I = integratievariant

BLOK C

MILIEUKUNDIGE BESCHOUWING

BIJLAGEN

BIJLAGEN BIJ HOOFDSTUK 1: LANDSCHAP

bijlage 1 bij 1.6: gevolgen van de ingrepen per kenmerk 1

BIJLAGEN BIJ HOOFDSTUK 4: MILIEUKUNDIGE EVALUATIE TEN AANZIEN VAN DE PLANTENGROEI

bijlage 1 bij 4.4.2: indeling van het gebied in deelgebieden 39

bijlage 1 bij 4.4.4: indeling van planten in oecologische groepen 42

bijlage 2 bij 4.4.4: indeling van planten in oecologische groepen: basis-gegevens en toekenning 49

bijlage 3 bij 4.4.4: indeling van slootplanten in oecologische groepen 53

bijlage 1 bij 4.4.6: relatie tussen het aantal soorten in een deelgebied en de oppervlakte ervan 54

bijlage 1 bij 4.5.2: werkwijze effectvoorspelling 60

bijlage 1 bij 4.6.1: standaardisering van het aantal d.m.v. de effectvoorspelling verkregen soorten per deelgebied 67

bijlage 1 bij 4.6.2: grafische weergave van de resultaten van de interpretatie van de effectvoorspelling 68

bijlage 1 bij 4.7.1: analyse van de gevoeligheid van de beoordeling voor integratie- of segregatiegedachten 72

BIJLAGEN BIJ HOOFDSTUK 5: MILIEUKUNDIGE EVALUATIE TEN AANZIEN VAN DE FAUNA

bijlage bij 5.2.2: gegevens m.b.t. weidevogels in Bodegraven-Noord en lijst weidevogels volgens Timmerman (met tabel 5.1, 5.2 en 5.3) 81

bijlage bij 5.4.3: schatten van de veebezetting (tabel 5.6) 82

bijlage bij 5.4.4: transversale en longitudinale gegevens m.b.t. vee en weidevogels (met tabel 5.7.A, 5.7.B, 5.8 en figuur 5.1.A, 5.1.B 5.2.A en 5.2.B) 83

bijlage bij 5.4.6: toetsing van twee hypothesen over de aard van het verband tussen veebezetting en weidevogeldichtheid (met tabel 5.9, 5.10 en 5.11) 93

bijlage bij 5.4.7: keuze van voorvoorspellingen te gebruiken veebezettingsmaat, formule en parameterwaarden (met tabel 5.12) 98

bijlage bij 5.6.3: voorspellingen veebezetting in Bodegraven-Noord in 1990 (met tabel 5.14 en 5.15) 98

bijlage bij 5.6.4: voorspellingen weidevogeldichtheden in 1990 exclusief effecten van geplande wegen en boerderijen (tabel 5.16) 100

bijlage	bij 5.6.5: uiteindelijke weidevogelvoorspellingen voor 1990 (tabel 5.17)	101
bijlage	bij 5.7.2: bepaling waarderingscijfers (tabel 5.18)	102

BIJLAGE C.1.6.

1.6. Gevolgen van de ingrepen per kenmerk1.6.1. Niet-doorsneden-zijn

Bodegraven-Noord is een groot landbouwgebied, waar geen wegen doorheen lopen.

Belang van het kenmerk:

- Het ontbreken van wegen is het ontbreken van een menselijk initiatief, dat er vrijwel overal in ons land wel is geweest of nog steeds is. In de kleinschalige gebieden in Oost-Nederland landbouw de drang tot het vergroten van de maaiwijdte van het wegen- en padennet, in het veenslagenlandschap in het Westen zien we het omgekeerde. Zo wordt het landschap steeds verder genivelleerd. Mocht Bodegraven-Noord inderdaad extreem groot zijn, dan moet voor aantasting van het niet-doorsneden karakter gewaakt worden.

Meetmethode:

- Berekening van de oppervlakte van grond die verder dan 1000 meter van een verharde openbare weg of van een niet-doodlopende onverharde weg of fietspad ligt; voor de gebieden waar deze oppervlakte meer is dan 200 ha is ook een meting bij 500 en 1500 meter uitgevoerd.
- Berekeningen zijn uitgevoerd met een planmeter, op een ANWBtoeristenkaart 1 : 100.000, de bladen Randstad (1977) en Utrecht (1979). Standaardafwijking van de oppervlakteberekening gemiddeld ongeveer 10 ha.
- Bodegraven-Noord is vergeleken met andere niet-doorsneden gebieden in de Randstad en vervolgens is het effect van de ingrepen gemeten.

Opmerkingen:

- Aanvankelijk was het de bedoeling een andere meetmethode te kiezen, nl. het meten van de lengte van de straat van de grootste cirkel die nog net binnen het niet-doorsneden gebied past.

Voordelen hiervan:

- de willekeurigheid van de nu gehanteerde afstandsdrempel wordt vermeden;
- de meeteenheid is een lengte, die aangeeft hoever de menselijke invloed in de vorm van wegeaanleg verwijderd is van het "rustigste" punt.

Nadeel en reden om dit niet toe te passen:

- langgerekte gebieden ondergewaardeerd:



figuur 7

Bestaande situatie:

- Hieronder is aangegeven, welke oppervlaktes binnen de Randstad verder dan 1 km van een verharde weg of een niet-doodlopende onverharde weg of fietspad liggen. Het gebied wordt omsloten door het Noordzeekanaal, het IJmeer, de Utrechtse Heuvelrug, Utrecht, de provinciegrens van Zuid-Holland, het Haringvliet en de Noordzee. Voor de grootste oppervlaktes is ter vergelijking een soortgelijke meting bij 500 en 1500 meter uitgevoerd. Tussen haakjes is aangegeven, wat de oppervlakte is, als spoorwegen als wegen gerekend worden:

GEBIED	OPPERVLAKTE IN HA BIJ EEN AFSTAND VAN:		
	500 m	1000 m	1500 m
duinen			
Katwijk		23	
Wassenaar		28	
Polder de Ronde Hoep (bij Amstelveen)		86	
Vechtstreek			
Abcoude		16	
Muiden		4 (0)	
Naardermeer		133 (0)	
Hollandse Rading	990	332	39
omgeving Bodegraven			
Bodegraven-Noord	1406	623	100
Kamerik			
Nieuwkoopse Plassen		139	
Polder Nieuwkoop		16	
Rijnstreek			
Koudekerke aan de Rijn		42	
Hazerswoude		84 (11)	
Rietveld	987 (794)	357 (289)	45 (22)
Waddinxveen		88	
Midden-Delfland			
Vlaardingen		20	
Delft-Abtswoude		27	
Delfgauw		2	
Bleiswijk		47	
Driebruggen		98	
Papekop		8	
Linschoten		14	
Krimpener Waard			
Gouderak		27	
Gouda		15	
Stolwijk		73	
Berkenwoude		27	
Lekkerkerk		105	
Lopikerwaard			
Polsbroek	912	230	0
Willeskop		74	
Montfoort	1127	502	88
Lopikerkapel		114	
Lopik		153	
Cabauw		160	
Vijfheerenlanden			
Hei- en Boeicop		106	

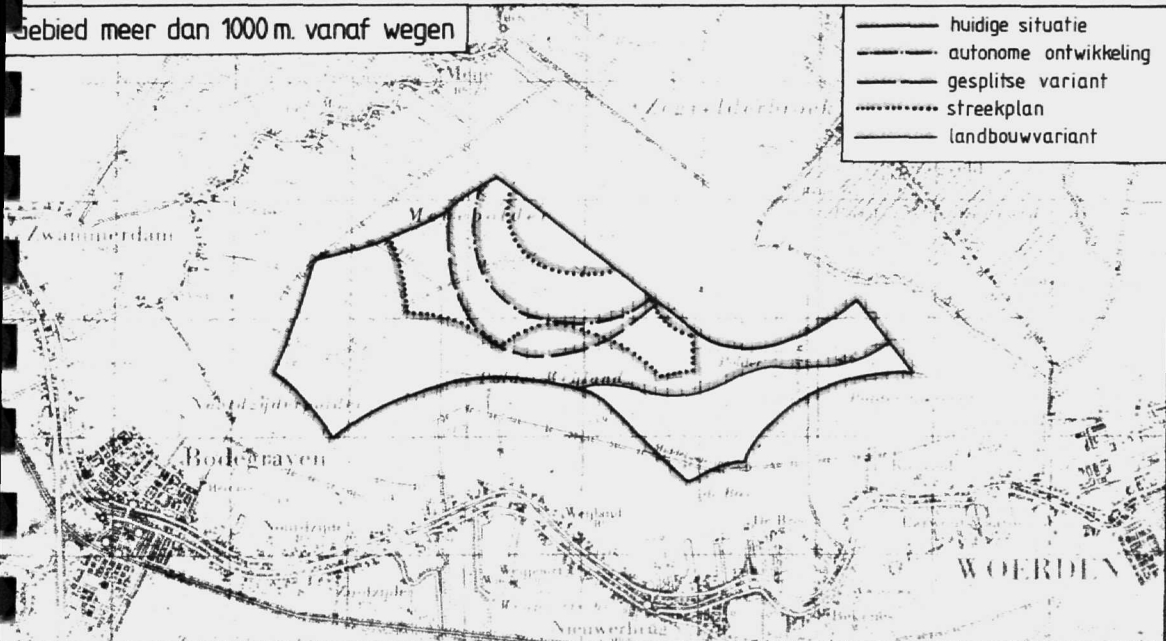
verdwijnt ten gevolge
van ruilverkaveling

verdwijnt of is onlangs
verdwenen ten gevolge
van ruilverkaveling

Duidelijk is, dat Bodegraven-Noord verreweg het grootste niet-doorsneden gebied van de Randstad is. Hieronder is weergegeven hoe het niet-doorsneden zijn bij de verschillende ingrepen verandert:

	OPPERVLAKTE IN HA BIJ EEN AFSTAND VAN:		
	500 m	1000 m	1500 m
Bestaande situatie	1406	623	100
Bepplanting kade	1406	623	100
Integratievariant	1406	623	100
Autinome ontwikkeling	1340	570	29 + 11
Gesplitste variant	1298	442	20 + 8
Streekplan	697 + 117	168	0
Landbouwvariant	751 + 110	110	0

tabel 5



figuur 8

1.6.2. Stilte

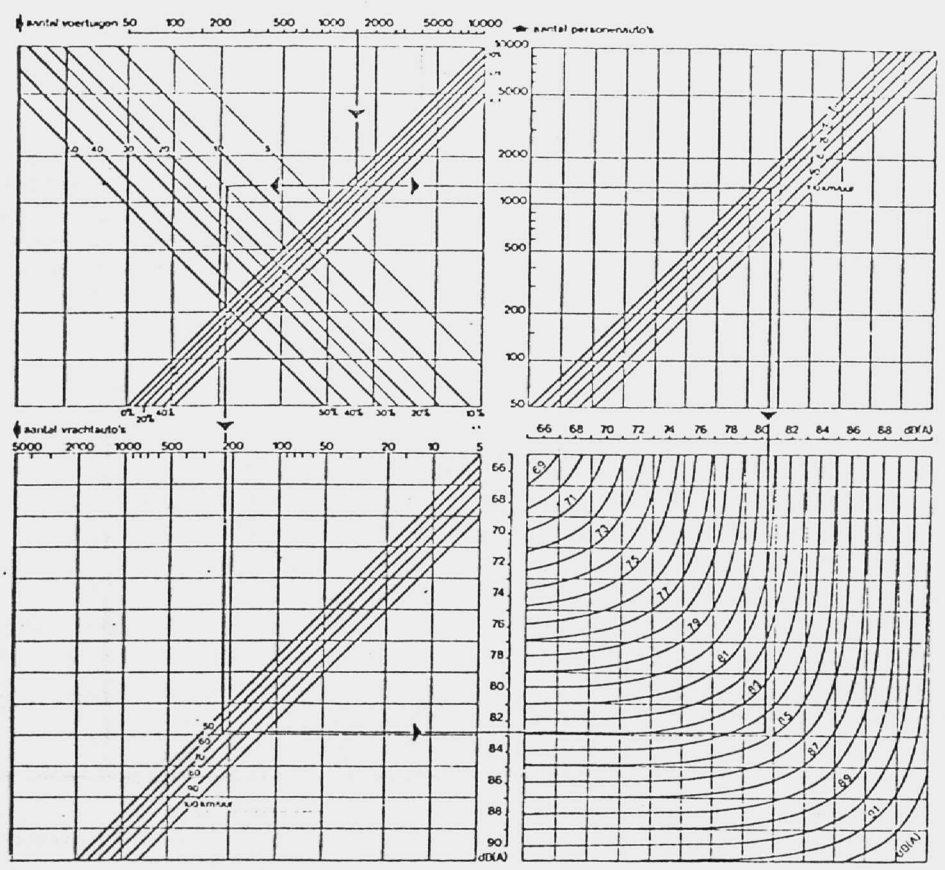
Belang van het kenmerk:

- Stilte is in het licht van ons criterium een zelfstandige waarde; menselijke initiatieven die geluid veroorzaken ontbreken.

Meetmethode:

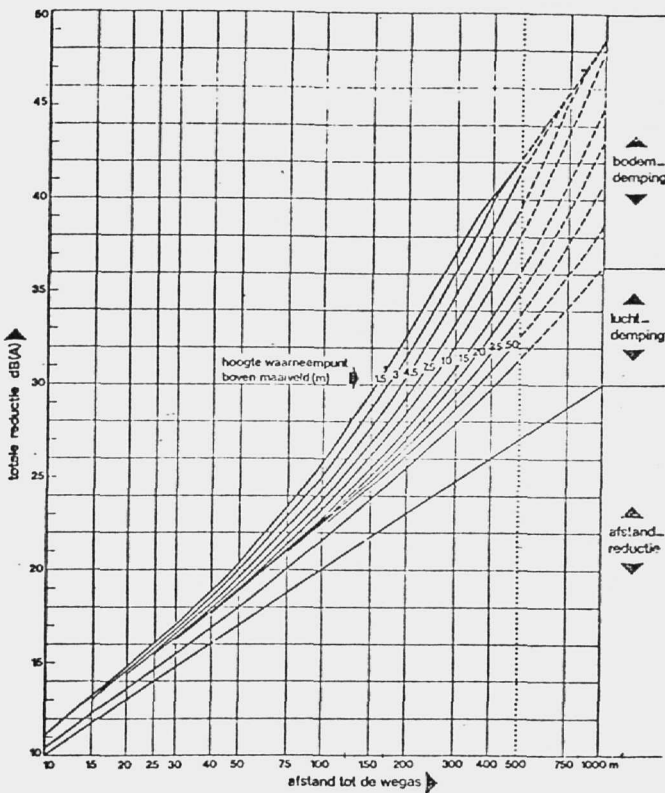
- Kaartering van een gebied met een geluidsbelasting van minder dan 40 dB (A), afgeleid uit gegevens over de verkeersintensiteit met behulp van rekenmethoden ontleend aan het rapport "Wegverkeerslawaaï" van de Technische Physische Dienst TNO-TH in Delft.
- Het proces verloopt als volgt:
 1. Verzamelen van gegevens over verkeersintensiteiten;
 2. Bepalen van het emissiegetal voor elke weg, met behulp van het hieronder afgebeelde rekenblad:

Rekenblad bepaling emissiegetal



figuur 9

3. Bepalen van de afstanden van de wegen waarop het geluidsnivo 40 dB (A) is, met behulp van onderstaande grafiek:



figuur 10

De benaderde waarde van reductie door afstand en de lucht- en bodemdemping voor de lijnbron bij wegverkeerslawaai. De gegevens gelden voor de meestal voorkomende bodemgesteldheid en een wegdek op maaiveldhoogte. Voorts is bij de berekening ervan 15% vrachtverkeer verondersteld, terwijl gerekend werd voor een snelheidscombinatie 100/80 km/uur. De invloed van afschermingen is niet meegerekend.

4. De stiltegebieden kaarten.

Opmerkingen:

- De verkeersintensiteiten zijn afgeleid uit het voorontwerp van de uitwerking van het streekplan (PPD, 1980). De gegevens zijn onvolledig en misschien nogal verouderd:

weg	jaar	aantal voertuigen per dag
tussen Bodegraven en Nieuwerbrug	1975	3190
tussen Nieuwerbrug en Woerden	1976	3430
tussen Rietveld en Zegveld	1972	1960

tabel 6

Er is gewerkt met de volgende schattingen, die waarschijnlijk aan de hoge kant zijn:

- wegen aan de zuidzijde, van Zwammerdam tot Woerden, inklusief de rondweg van Bodegraven	4000
- weg Woerden - Zegveld	2500
- Meije	1500
- Hazekade	500

Voor de beoordeling van de ingrepen zijn schattingen van de te verwachten verkeersintensiteit op de insteekwegen nodig. De volgende waarden zijn gebruikt, die waarschijnlijk aan de hoge kant zijn:

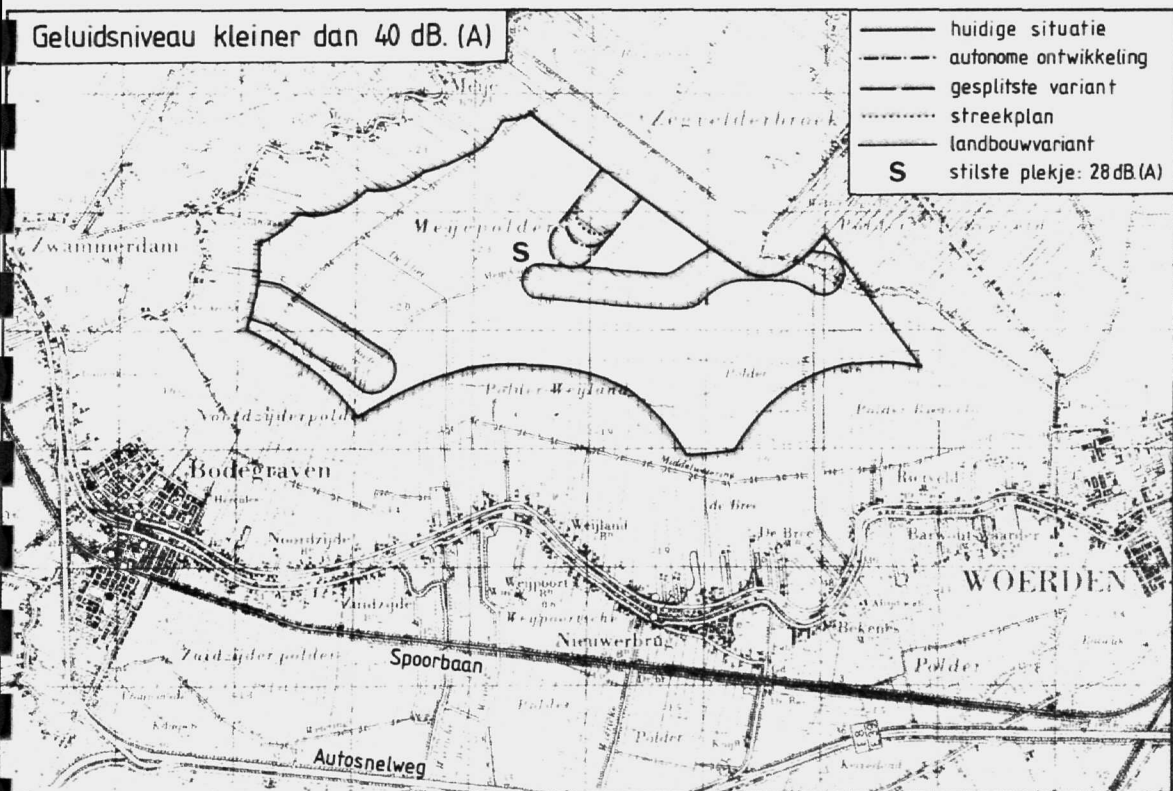
- Autonome variant, gesplitste variant, streekplan	50
- Landbouwvariant	100

Voor de landbouwvariant is op een hoger aantal gerekend, omdat er meer boerderijen gebouwd worden. De T-weg zonder boerderijen in deze weg beschouwen we als een geluidsbron.

- De geluidsbelasting vanaf een weg is uiteraard niet konstant; de weg is immers niet gedurende de gehele dag even druk. Ook is het twijfelachtig, of een weg met zeer weinig verkeer, zoals de Hazekade, wel als een lijnvormige geluidsbron mag worden beschouwd. Hoe dit ook zij, deze methode wordt algemeen geaccepteerd en toegepast om tot één gemiddelde geluidsbelasting over de hele dag te komen.
- De grens van 40 dB (A) wordt gehanteerd, omdat de PPD deze ook gebruikt. Bovendien kan bij deze keuze inderdaad iets geëxtrapoleerd worden. Dat lukt niet meer bij de grens van 25 dB (A), welke de bovengrens is die aan de geluidsbelasting in een stiltegebied gesteld wordt. Bodegraven-Noord is dus geen stiltegebied. Wel is het er "naar randstadse begrippen" erg stil, dat blijkt uit PPD kaarten, die overigens niet erg betrouwbaar zijn, omdat kleine wegen, zoals die langs de Meije, niet meegerekend zijn.
- Er is geen rekening gehouden met geluidsbelasting door boerderijen en door werkzaamheden van de boer op het land (tractor ed.).
- Er zijn geen officiële gegevens over het percentage vrachtverkeer. Een eigen streekproef langs de Oude Rijn wijst op ongeveer 20%. Voor de Meije is 15% genomen, omdat daar veel recreatieverkeer is.
- Reduktie van de geluidsterkte door bodemdemping, luchtdemping en afstandsreduktie is niet sterk afhankelijk van het percentage vrachtverkeer en de snelheid van de voertuigen. Daarom is het verantwoord, de gegevens uit figuur ook te gebruiken voor de situatie in Bodegraven-Noord, waar, behalve langs de Meije, 5% meer vrachtverkeer is verondersteld en waar de gemiddelde snelheid waarschijnlijk lager ligt, zeker langs de Meije.
- De afscherpende werking van de bebouwing en beplanting langs de wegen is verwaarloosbaar klein.
- Als hoogte van het waarnemingspunt boven het maaiveld is 1,5 m gekozen.
- Met de spoorbaan en de autosnelweg ten zuiden van de Oude Rijn is geen rekening gehouden. Zij hebben waarschijnlijk wel invloed op het geluidsnivo in Bodegraven-Noord, hoewel de hooggelegen bebouwingslinten langs de Oude Rijn het geluid wel iets zullen dempen.
- Bij aanleg van insteekwegen ontstaat er een "optilling" bij de al bestaande geluidsbronnen. Hier is deze optilling, bij gebrek aan kennis daarover achterwege gelaten; enkel het losse effect van de insteekweg is geëxtrapoleerd.

wegvak	aantal voertuigen/etmaal	percentage vrachtverkeer	snelheid personenauto's (km/uur)	snelheid vrachtauto's (km/uur)	emissiefactor dB(A)	afstand tot gebied met minder dan 40 dB (A) (meters)
Oude Rijn	4000	20	70	50	91	1200
Woerden - Zegveld	2500	20	70	50	87	850
Meije	1500	15	30	20	82	500
Hazekade	500	20	70	40	79	350
insteekwegen	50	20	50	30	68	125
insteekwegen - landbouwvariant	100	20	50	30	71	175

Geluidsniveau kleiner dan 40 dB. (A)



figuur 11

De oppervlakte met een geluidsbelasting minder dan 40 dB (A) wordt bij de verschillende ingrepen weinig kleiner, wel wordt, vooral bij de landbouwvariant, maar ook bij de aanleg van een insteekweg halverwege de Hazekade, juist het allerstilste gedeelte verstoord.

1.6.3. Visuele openheid

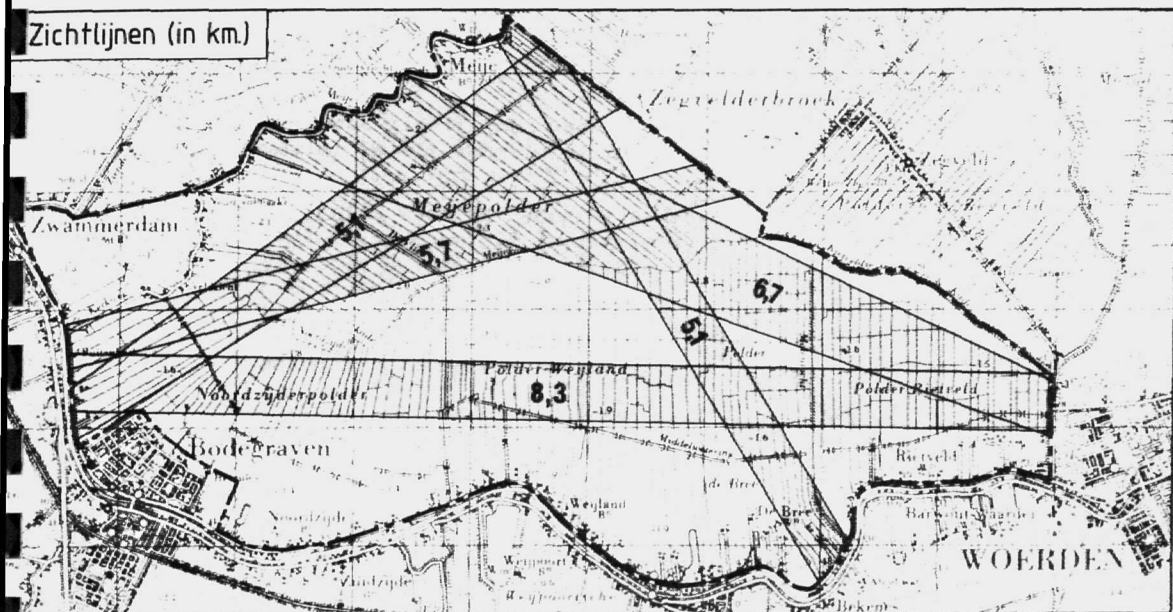
Bodegraven-Noord is een visueel open gebied. Visuele openheid kan op verschillende manieren gedefinieerd worden. Alle gevonden definities hielden geen rekening met de positie van de waarnemer. Een waarnemer bevindt zich niet op elke willekeurige plaats in het gebied. Aangenomen is, dat hij zich, lopend of rijdens, over wegen of paden beweegt. Dit resulteert in een wezenlijk andere manier van meten van de openheid. Voor deze studie in dit gebied worden in het kader van openheid drie kenmerken onderscheiden: lange zichtlijn, schaduwgebied en stereodrempel.

1. LANGE ZICHTLIJNEN

- Lange zichtlijnen zijn stroken van een zekere breedte, via welke men zeer ver kan kijken. De breedte moet enkele honderden meters zijn, een exakte breedtebepaling lijkt niet nodig. Binnen de strook moet beplanting geheel of vrijwel geheel afwezig zijn, bomen mogen in ieder geval niet het uitzicht wezenlijk belemmeren.
- Belang van het kenmerk:
 - De "verre einders" zijn karakteristiek voor het hollands land. Dichtslibben van de vergezichten betekent nivellering van het visuele beeld van het landschap. Terwijl in West-Nederland vanuit de landbouw de druk komt om nieuwe boerderijstroken aan te leggen die de visuele ruimtes verkleinen, bestaat op de hogere gronden in het oosten en zuiden juist de neiging om houtwallen te kappen, waardoor grotere visuele ruimtes ontstaan. Van beide kanten is er dus een druk naar het meer gemiddelde. De grootte van die meer gemiddelde ruimtelijke eenheden wordt voornamelijk bepaald door landbouweconomische normen. In het licht van wat in hoofdstuk 4 gezegd is, zullen juist uitersten gehandhaafd of zo mogelijk versterkt moeten worden. Dus lange zichtlijnen handhaven als ze echt karakteristiek zijn.
- Meetmethode:
 - Met een lineaal de lengte meten. Eerst zijn enkele zichtlijnen in Bodegraven-Noord gemeten. Ter vergelijking is de lengte van zichtlijnen elders binnen de Randstad nagegaan.

- Bestaande situatie

Zichtlijnen (in km.)



figuur 12

- Op het kaartje zijn enkele zichtlijnen aangegeven met hun lengte.
- De situatie in Bodegraven-Noord verschilt vooral van die in andere gebieden binnen de Randstad doordat binnen één gebied in verschillende richtingen lange zichtlijnen voorkomen.

In de Krimpenerwaard, de Lopikerwaard en de Alblasserwaard komen waarschijnlijk even lange of nog langere zônes voor, maar deze zijn telkens maar in één richting, namelijk evenwijdig aan bebouwingslinten.

Enkele in andere gebieden gevonden afstanden:

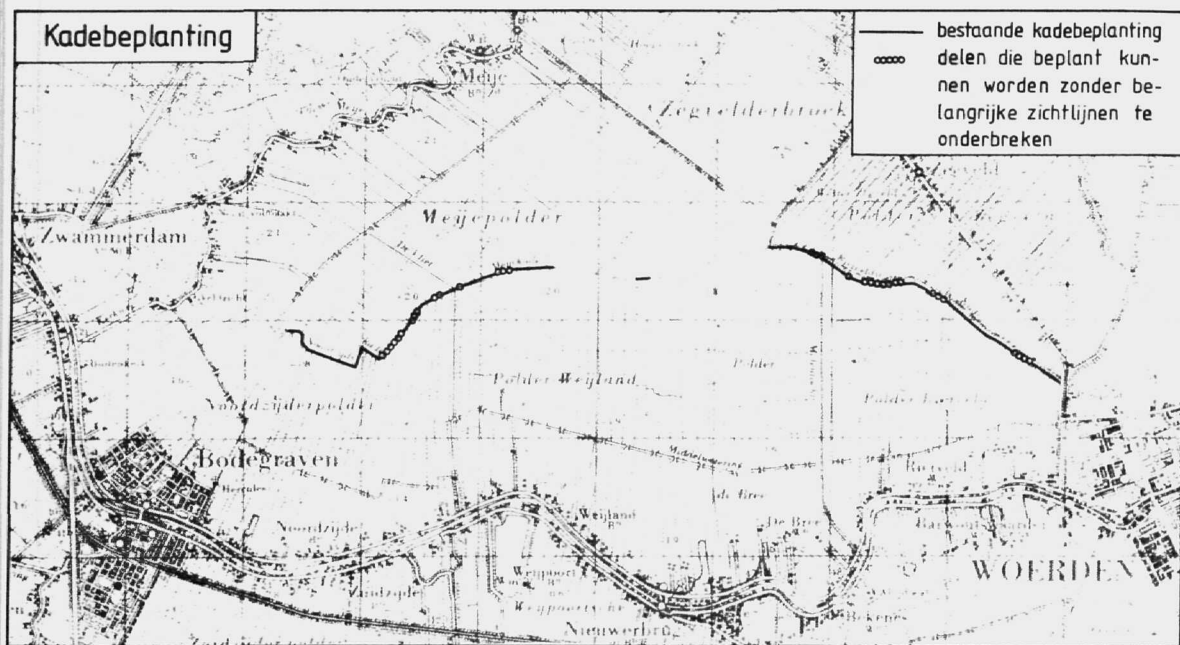
6	km	bij Gouderak
7	km	Polder Kamerik Mijzijde
7	km	Polder Streefkerk
7.5	km	bij Bleskensgraaf
7.7	km	tussen Leiderdorp en Alphen aan den Rijn
9	km	bij Sliedrecht

Deze afstanden zijn afgeleid uit topografische kaarten 1 : 50.000. Hierop staat bermbeplanting niet aangegeven. De afstanden kunnen daardoor in werkelijkheid zowel korter als langer zijn. Ook kunnen inmiddels uitzichten zijn verdwenen door boerderijbouw of nieuwe aanplant.

- Beplanting kade

- Als de kade beplant wordt, blijft wel de langste zichtlijn (8,3km) gehandhaafd maar verdwijnen de zichtlijnen vanaf de Meije. Juist datgene, waarin Bodegraven-Noord zich onderscheidt van andere open gebieden, namelijk de zichtlijnen in verschillende richtingen, verdwijnt dan grotendeels. Alleen de lijnen door de Meijepolder naar de Hazekade blijven dan nog over.

- Aan dit bezwaar wordt tegemoet gekomen als steeds een gedeelte van de kade opnieuw wordt beplant; de zichtlijnen met een afwijkende richting blijven dan gehandhaafd. Hieronder is weergegeven welke delen dan beplant zouden kunnen worden:



figuur 13

- Verwijdering van bestaande kadebeplanting levert wel nieuwe zichtlijnen op maar deze zijn niet uitzonderlijk lang vergeleken met de al bestaande lijnen.
- Verwijdering van de bomen langs de Hazekade geeft nieuwe uitzichten naar het Zegveldbroek.
- Integratievariant
 - Geen invloed
- Autonome ontwikkeling en gesplitste variant
 - Een insteekweg vanaf de Meije betekent een aantasting van zowel de zuidwest-noordoost als de noordwest-zuidoost gerichte zichtlijnen.
 - De bestaande nieuwe boerderij aan de Hazekade is ook op een ongelukkige plaats gebouwd. Nieuwbouw van één of twee boerderijen daar heel dicht bij betekent misschien weinig extra aantasting van het toch al verstoorde beeld.
- Streekplan
 - Voor de bouwlokatie aan de Hazekade : zie hierboven.
 - Boerderijbouw aan T-vormige insteekwegen vanaf de Oude Rijn versmalt de west-oost-zichtzone een klein beetje.
- Landbouwvariant
 - Essentiële zichtlijnen verdwijnen. Het affekt is nog nadeliger dan bij ingreep 1 ten gevolge van de bouw van twee boerderijen bij de Horntak. Deze belemmeren het vrije uitzicht Hazekade - Meijepolder - Rijn benoorden Bodegraven.

2. SCHADUWGEBIEDEN

- Dit zijn gebieden, die feitelijk wel open zijn, maar waarvan de openheid niet of moeilijk vanaf de weg waargenomen cq ervaren kan worden.
- Belang van het kenmerk:
 - In schaduwgebieden levert boerderijbouw weinig visuele hinder op.
- Meetmethode:
 - Trekken van zichtlijnen vanuit de linten.
De meting is als volgt uitgevoerd:

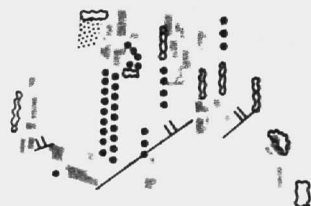
1. Uit luchtfoto's 1 : 50.000 is afgeleid, waar in Bodegraven-Noord beplanting aanwezig is, welke in de zomer het zicht geheel of grotendeels belemmert. Deze beplanting is ingetekend (met een groene stift) op een topografische kaart 1 : 10.000.



figuur 14a

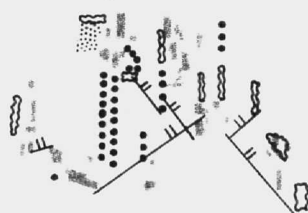
2. Trekken van zichtlijnen voor een waarnemer die zich van links naar rechts over de weg beweegt. Aangenomen is, dat de hoek tussen de kijkrichting en de as van de weg niet groter is dan 45° .

De lijnen zijn getrokken met een potlood. De dwarsstreepjes () geven aan, aan welke kant van de zichtlijn het schaduwgebied zich bevindt.



figuur 14b

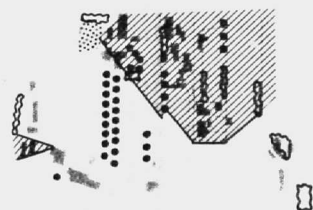
3. Als 2., maar dan van rechts naar links.



figuur 14c

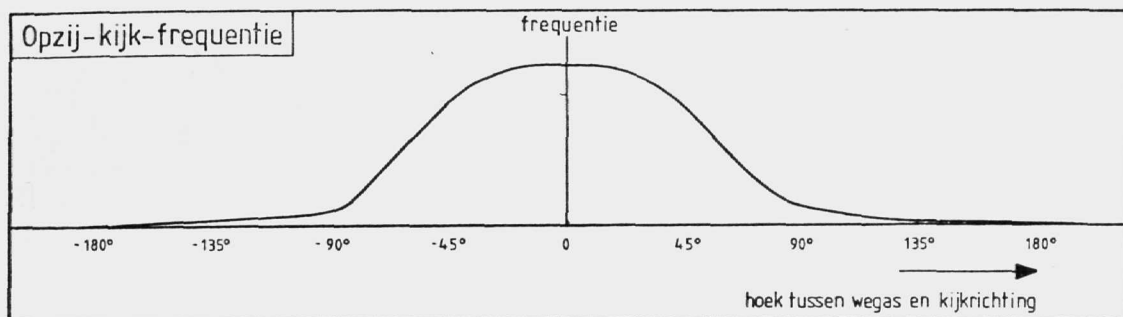
4. Tekenenvan het schaduwgebied dmv arcering. Overbodige lijnen uitgummen.

5. Overbrengen van de schaduwgebieden van de werkkaart 1 : 10.000 naar de eindkaart 1 : 50.000. Schaduwgebieden kleiner dan een boerderijplaats (ruwweg 50x50 m) worden niet overgebracht.



figuur 14d

- Opmerkingen
 - De foto's zijn genomen in het voorjaar van 1977. Inmiddels kunnen beplantingen verdwenen zijn. De kans hierop is vooral groot bij boomgaarden.
 - De kaart 1 : 10.000 is uit de foto's gemaakt en bijgewerkt tot april 1979.
 - De topografische ondergrond 1 : 50.000 geeft de toestand van 1967 weer. Onder andere de rondweg van Bodegraven ontbreekt. Voor de weergave van de schaduwgebieden is dit geen bezwaar.
 - Doorkijkjes door openingen kleiner dan ongeveer 10 meter zijn niet gekaarteerd.
 - Zeer kleine schaduwgebiedjes (bijv. van één huis) zijn al bij voorbaat weggelaten.
 - De keuze van de hoek van 45° is willekeurig. De enige reden voor deze keuze is de overeenkomst met die van de driehoek waarlangs de lijntjes getrokken zijn. Een waarnemer zal voornamelijk rechtuit kijken. Misschien zal een grafiek waarin de frekwentieverdeling van de hoek tussen kijkrichting en de as van de weg het volgende beeld geven:



figuur 15

Hierbij moet aangetekend worden dat de waarnemer ook nog een bepaalde gezichtshoek heeft. De grafiek is waarschijnlijk afhankelijk van de snelheid, het vervoermiddel en de interesse van de waarnemer.

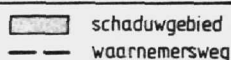
Zou de bovengrens van 45° niet gekozen zijn, dan zouden er geen schaduwgebieden zijn, immers : overal kan in de slootrichting het gebied ingekeken worden.

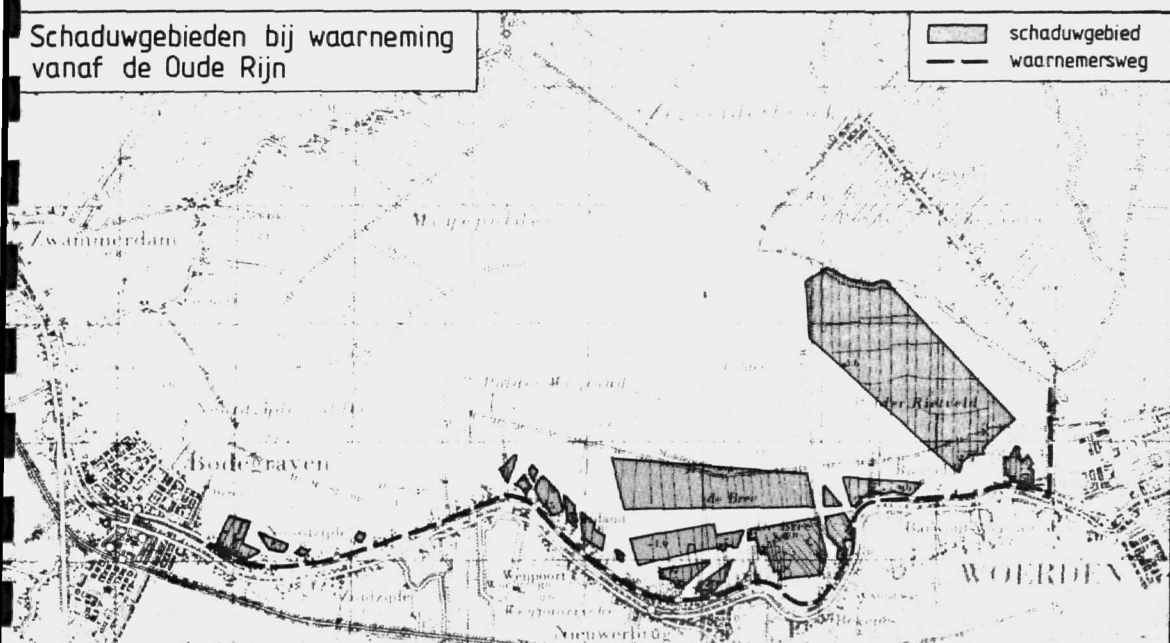
De nu getekende schaduwgebieden hebben dus meer de betekenis van : "Hier is de kans dat je een boerderij ziet kleiner dan in de andere delen van het gebied".

- De gegevens over beplanting zijn gehaald uit luchtfoto's. Op zo'n foto is niet te zien of de boom een kale stam heeft. Alleen bij hoge bomen is dit aan de schaduw te zien. De mate van kaalheid bepaald of een bomenrij of houtwal al dan niet optreedt als een visuele barrière. Hier is afgegaan op intuïtie en de herinneringen van de terreinsituatie. Het blijft toch wat gokwerk. Dit mag een extra relativering zijn van de betekenis van de schaduwgebieden.
- Er is van uitgegaan dat de bomen in blad staan. 's-Winters zijn er in Bodegraven-Noord geen schaduwgebieden die groot genoeg zijn om er een nieuwe boerderij te bouwen.

- Vanaf de Hazekade, Zegveld en de rondweg rond Bodegraven zijn geen zichtlijnen getrokken. De rondweg wordt nl "dicht geplant"; in Zegveld zijn nauwelijks zichtlijnen te trekken; bij de Hazekade domineren nieuwe boerderijen nu al.
- Meting uitgangssituatie
 - Voor waarneming vanaf de Meije en de Oude Rijn zijn afzonderlijke kaartjes gemaakt. Reden : vanaf de Meije zijn de Noordzijderpolder, de Polder Weijland, de Polder de Bree en de Polder Rietveld voor vrijwel 100% zichtbaar, zij het op grote afstand. Vanaf de Rijn zijn sommige delen van deze polders niet zichtbaar (bij de gehanteerde meetmethode). Deze delen zouden anders niet als schaduwgebied zijn weergegeven. Voor het gedeelte van de Oude Rijn ten noorden van Bodegraven is ook een apart kaartje gemaakt.

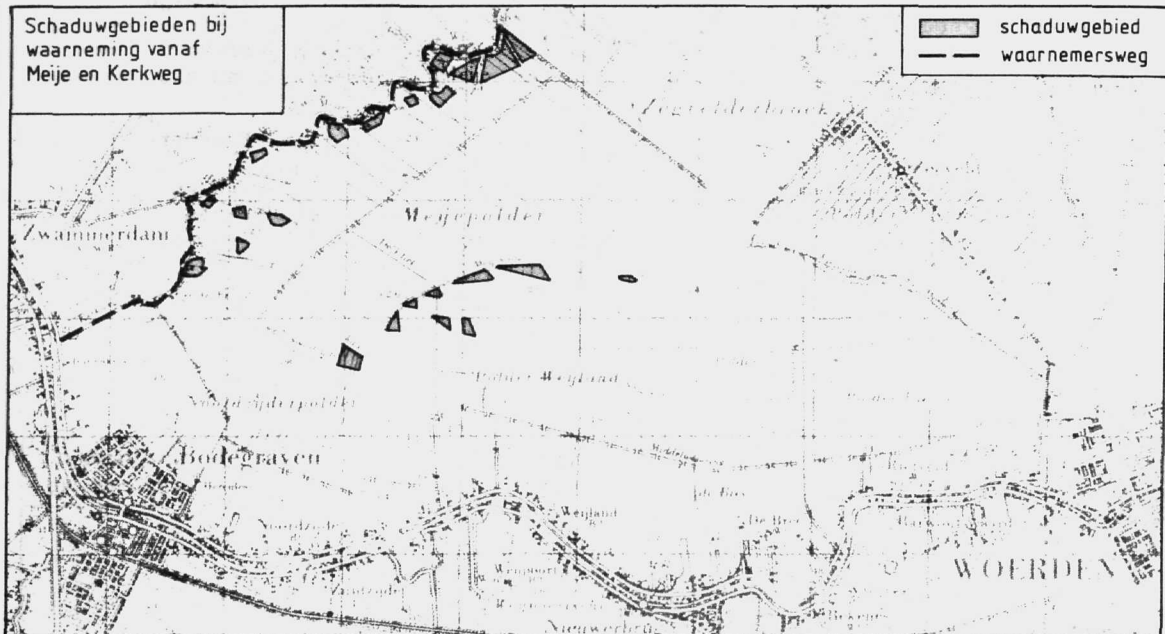
Schaduwgebieden bij waarneming vanaf de Oude Rijn


 schaduwgebied
 waarnemersweg

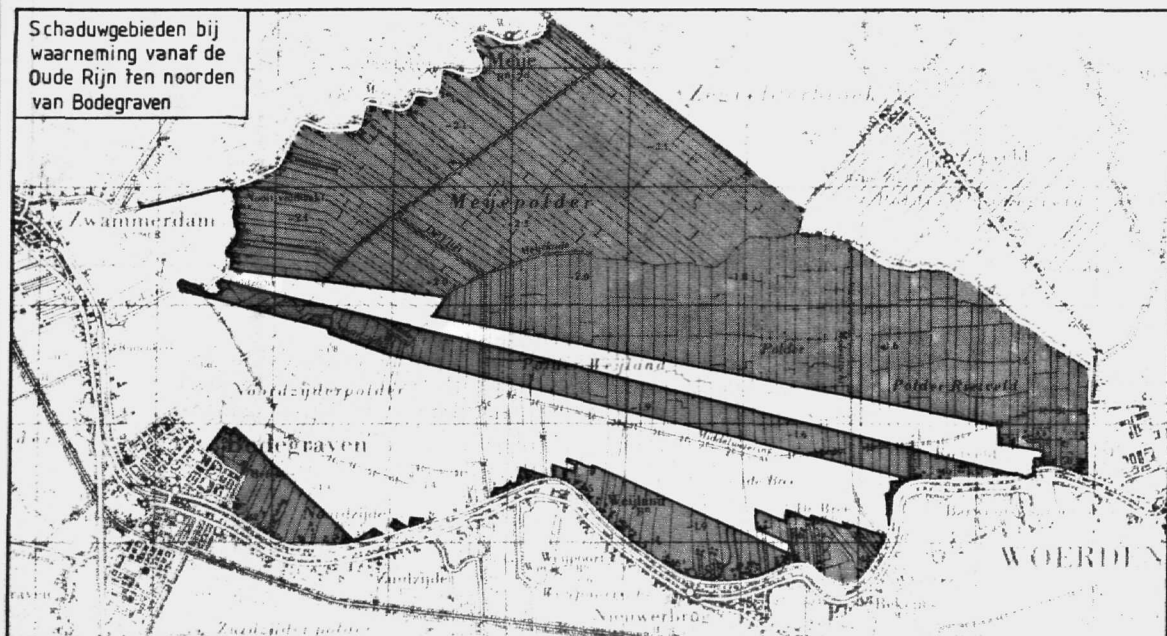


figuur 16

- Bij waarneming vanaf de hierboven aangegeven wegen zijn er ook schaduwgebieden in de Meijepolder en het westelijk deel van de Noordzijderpolder. Deze zijn niet op de kaart aangegeven.



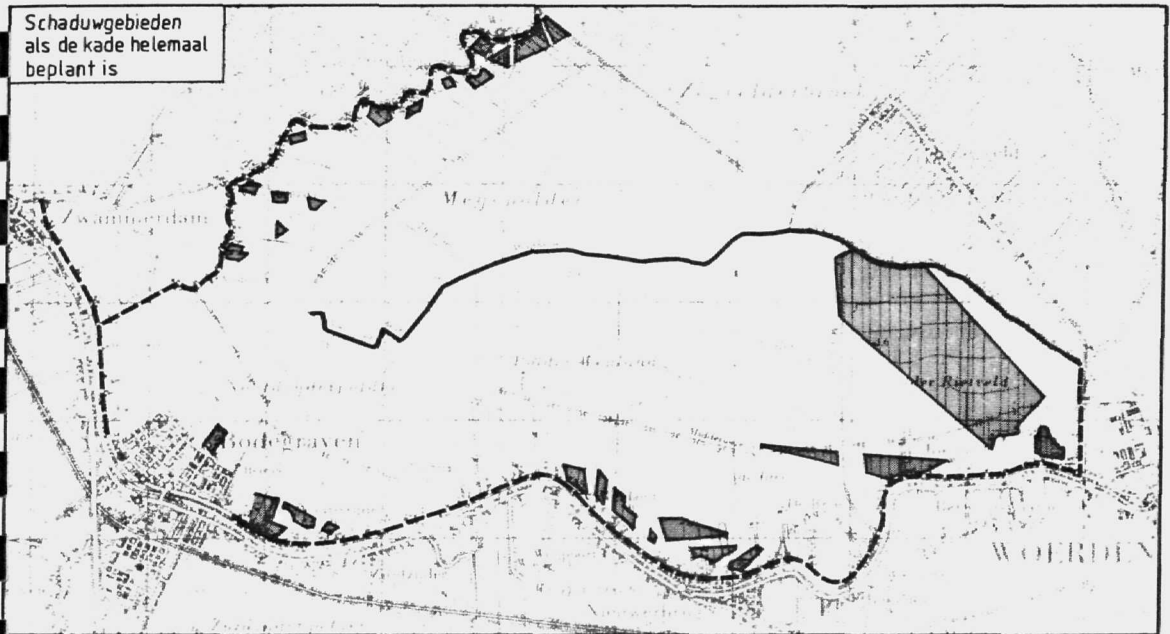
figuur 17



figuur 18

- Integratievariant

Schaduwgebieden
als de kade helemaal
beplant is

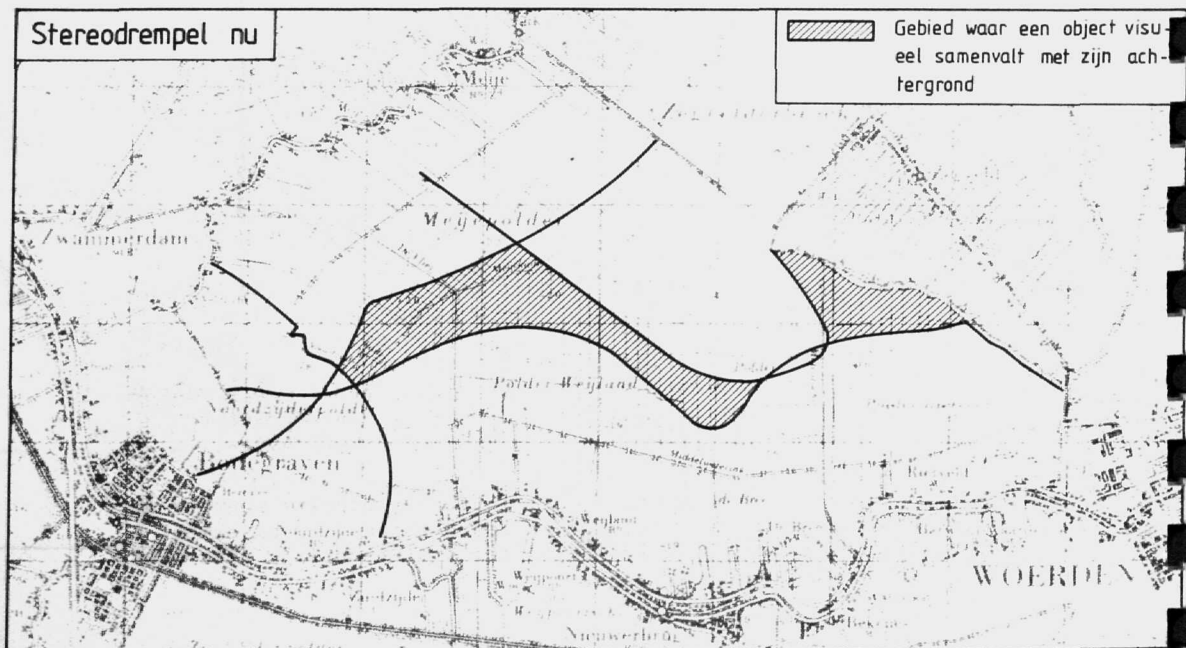


figuur 19

- Als de kadebeplanting dicht wordt, en de kade wordt hersteld tot een dubbele kade, dan kan de kade ook 's-winters een visuele barrière zijn.
- Het kaartbeeld laat de schaduwgebieden zien bij waarneming vanaf de rondes van Bodegraven-Hoord (uitgezonderd de Hazekade en de rondweg). Zou men enkel dit criterium hanteren, dan lijkt de Polder Rietveld de aangewezen plaats voor boerderijbouw.
- Aanleg kavelpaden
 - Meetmethode ongevoelig voor de aanleg van kavelpaden.
- Autonome ontwikkeling en gesplitste variant
 - De nieuwe boerderijen zijn duidelijk zichtbaar vanaf de Meije en de Oude Rijn.
- Streckplan
 - De nieuwe boerderijen in de Meijepolder, de Polder Weijland en de Noordzijderpolder zijn duidelijk zichtbaar vanaf Meije en Oude Rijn.
De boerderijen in Polder de Bree liggen vanaf de Rijn gezien in een schaduwgebied. Vanaf de Meije en het gedeelte van de Oude Rijn ten noorden van Bodegraven zijn ze wel zichtbaar. De afstand is dan overigens meer dan 4 km.
 - Door de aanleg van de fietspaden ontstaan nieuwe waarnemingspunten. Ook al zou de kade beplant worden, dan blijven er toch hierdoor helemaal geen schaduwgebieden meer over.
- Landbouwvariant
 - Alle boerderijen zijn duidelijk zichtbaar, behalve wanneer de erfbeplanting zodanig is, dat de boerderijen visueel samenvallen met de kade. De boerderij mag dan natuurlijk niet boven de bomen uit zichtbaar zijn.

3. STEREOREMPEL

- Bij afstanden groter dan 1400 m. valt een object visueel samen met zijn achtergrond omdat je op zo'n grote afstand geen diepte meer kunt zien.
- Belang van het kenmerk
 - Bij afstanden groter dan 1400 m. van de waarnemer naar een nieuw te bouwen boerderij, valt deze boerderij visueel samen met zijn achtergrond. Bestaat deze achtergrond uit een hoog genoeg scherm (hier : de kade) en is voldoende erfbeplanting aanwezig, dan wordt de boerderij niet als een losstaand geheel binnen het open landschap waargenomen.
- Meetmethode
 - Tekenen van de gebogen lijnen die op 1400 m. van een weg liggen.
 - Arceren van de oppervlakte.
- Opmerkingen
 - Het kan zeer goed voorkomen dat een object dat verder dan 1400 m. weg ligt, toch niet visueel samenvalt met zijn achtergrond, bijvoorbeeld door verschil in belichting of door verschil in "grijstint" bij heig weer. Er ontstaat dan "coulissen-werking".
 - De 1400 m.grens is niet erg "hard". Zij is ontleend aan de studie van Nicolai. De afstand is zowel theoretisch afgeleid als empirisch onderzocht.
 - Nieuwe boerderijen zijn ongeveer 7 m. hoog. Wil men de beplanting van de kade in zijn oude vorm handhaven, nl : hakhout, dan is deze meestal lager dan 7 m. Bovendien zijn torensilo's vaak nog veel hoger dan 7 m. Staat de boerderij niet vlak voor de kade maar bijvoorbeeld enkele honderden meters daarvoor, dan moet de kadebeplanting nog hoger dan 7 m. zijn, wil de boerderij er voor de waarnemer niet visueel bovenuit steken.
 - Hier is aangenomen dat de kade, voorzover beplant, een visueel scherm is. In de huidige situatie is de beplanting op sommige plaatsen ook 's-zomers zo ijl, dat van een visueel scherm nauwelijks sprake is.
- Bestaande situatie




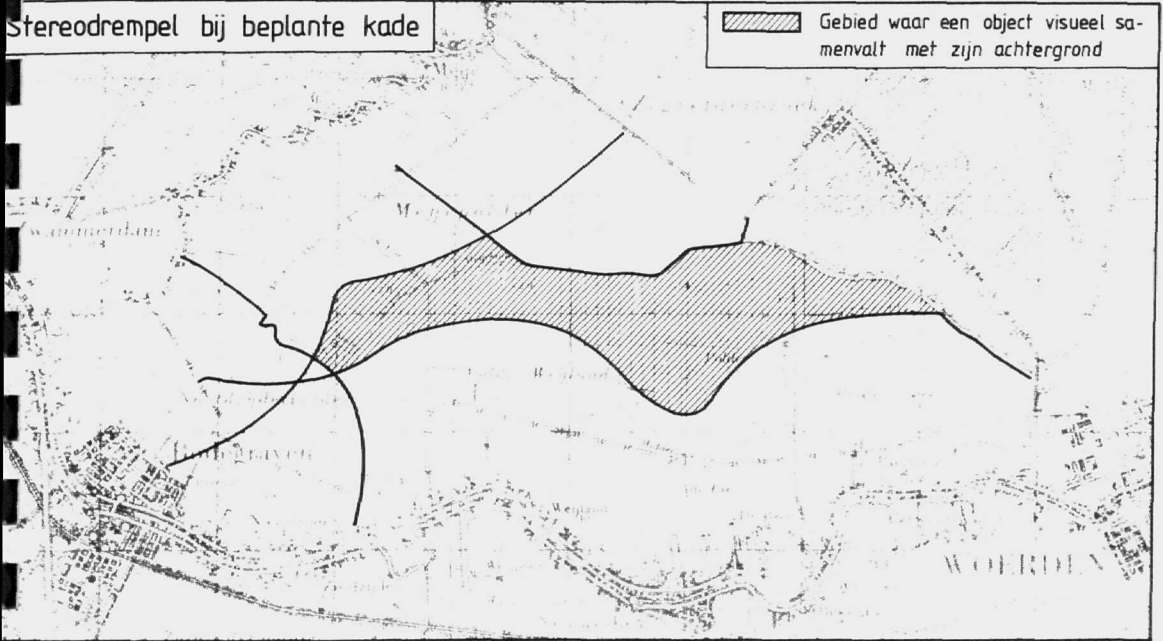
figuur 20

- Beplanting kade

- Als de hele kade beplant wordt, neemt de omvang van het gebied waar een object visueel met zijn achtergrond samenvalt toe :

Stereodrempel bij beplante kade

 Gebied waar een object visueel samenvalt met zijn achtergrond



figuur 21

- Integratievariant
 - Kavelpaden hebben geen invloed.
- Autonome ontwikkeling, gesplitste variant en streekplan
 - Alle insteekwegen liggen binnen de stereodrempel, de nieuwbouw boerderijen liggen dus binnen de stereodrempel.
 - Bij het streekplan ontstaan door de aanleg van fietspaden bovendien nog nieuwe waarnemingspunten, waardoor men ook stereodrempels kan tekenen.
- Landbouwvariant
 - De nieuw te bouwen boerderijen vallen visueel samen met de kade. Dit geldt niet voor de twee boerderijen ter hoogte van de Horntak en niet voor de boerderijen in de Meijepolder bij waarneming vanaf de Hazekade.

1.6.4. Herkenbaarheid van het landschap

Hier gaat het om: herken je datgene wat je ziet? In de vorige paragraaf is iets geschreven over waar je iets kunt waarnemen, hier gaat het over wat je waarneemt. Het is dus niet alleen zien, maar ook weten, inzien, denken, oordelen, herinneren. Het heeft te maken met groeperen en onderverdelen van informatie. Het begint met de interpretatie van het waargenomene. Ook omvat het (verstandelijk) beoordelen van hetgeen is waargenomen, op grond van ervaring, herinnering, logisch redeneren en concluderen.

Belang van het kenmerk

- Herkenning gaat noodzakelijkerwijs aan een emotionele beleving vooraf. Een goede herkenbaarheid is dus gunstig als een hoge belevingswaarde verwacht mag worden. Over dit laatste handelt paragraaf 6.5.

Meetmethode

- Nagaan of bepaalde vormkwaliteiten in het landschap die de herkenbaarheid kunnen vergroten in Bodegraven-Noord aanwezig zijn en per ingreep onderzoeken of deze vormkwaliteiten gunstig of ongunstig beïnvloed worden.

Uit onderzoekingen (Steffen, 1979) zijn tien eigenschappen afgeleid die gunstig zijn voor de herkenbaarheid van de omgeving. Met die eigenschappen kan bij het ontwikkelen van plannen rekening worden gehouden.

Het zijn de volgende vormkwaliteiten:

1. singulariteit Dit is: enkelvoudigheid. Een object is singulier als het een uitzonderlijk, eigenaardig of vreemd karakter heeft. Daarom is het gemakkelijk te identificeren, levendig of opmerkelijk.
2. eenvoud van vorm
3. continuïteit Kenmerken die bij voortduring voorkomen, waardoor iets wordt ervaren als een eenheid of een samenhangend geheel.
4. dominantie Overheersen van één deel door zijn grootte of belangrijkheid, met als mogelijk gevolg, dat van een geheel alleen het hoofdkenmerk wordt gezien.
5. duidelijkheid van verbindingen Plaatsen waar wegen, gebieden of andere elementen elkaar ontmoeten dienen goed zichtbaar te zijn.
6. differentiatie in richting Kenmerken, waardoor bij voorbeeld het ene einde van een weg verschillend is van het andere (zoals bij een pad dat bergafwaarts loopt) of er verschil is tussen de linker- en de rechterzijde van een laan.
7. visueel bereik Eigenschappen die de omvang en de diepte van het gezichtsveld verhogen.
8. bewustheid van beweging Eigenschappen waardoor de waarnemer met behulp van visuele en "kinesthetische" informatie weet heeft van zijn feitelijke of mogelijke beweging, bij voorbeeld hellingen, bochten, constantheid van richting.
9. tijdreeksen Element-bij-element-verbindingen die als opeenvolgend in de tijd worden waargenomen, bij voorbeeld om de 200 m. een hoogspanningsmast.
10. namen en betekenissen Middelen naast het landschapselement zelf, die de herkenbaarheid van dat landschapselement verhogen.

Opmerkingen

- Steffen heeft deze benadering ontleend aan onderzoekingen van Lynch en Rivkin, neergelegd in de volgende literatuur:
 - Lynch, K. The image of the city, Cambridge, 1960
 - Lynch, K + M. Rivkin, A walk around the block, Landscape, 8: 24-34, 1959.
- Deze onderzoeken bestonden uit het nagaan, welke elementen van een stadsbeeld mensen opvielen. Die moesten ze tekenen resp. in woorden uitdrukken. Uit de resultaten zijn de tien vormkwaliteiten afgeleid.
- De onderzoekingen werden gedaan in steden. Het is niet zeker, of het dan verantwoord is, de resultaten te gebruiken in een landelijk gebied; misschien vervallen dan enkele vormkwaliteiten of horen er nog andere vormkwaliteiten bij.
- Het aanwijzen van vormkwaliteiten in Bodegraven-Noord is bij sommige kwaliteiten eenvoudig, bij andere is het moeilijker, meer "gezocht". Met het verbinden van conclusies aan de resultaten dient men dan ook zeer voorzichtig te zijn. Het is niet meer dan een bescheiden poging om ook met de waarnemingspsychologie als invalshoek iets over het landschap van Bodegraven-Noord te zeggen.
- Bij de ingrepen is alleen aangegeven of een vormkwaliteit duidelijk ten gevolge van die ingreep verandert. Blijft de bestaande kwaliteit gehandhaafd, dan is dat niet apart vermeld. Ook mogelijke zeer kleine veranderingen zijn niet aangegeven.
- Het zoeken van vormkwaliteiten is gedaan voor zowel Bodegraven-Noord als geheel als voor zeven onderscheiden delen daarvan: het open middengebied, de Hornpolder, de Meije, de Oude Rijn, de Hazekade, de kade midden door het gebied en de stadsrand van Bodegraven. Waar een vormkwaliteit niet duidelijk aanwezig is, is die niet weergegeven. Wel is een enkele keer aangegeven, waar een bepaalde vormkwaliteit duidelijk afwezig is: daar zou d.m.v. landinrichting verbetering in kunnen komen.
- Hier zijn twee schaalniveaus onderscheiden: het gebied als geheel en de genoemde deelgebieden. Toepassing op zowel grotere als kleinere schaal is denkbaar, bij voorbeeld op "het groene hart van Holland" of op kleine groepjes boerderijen of een afzonderlijk huis. Of dergelijke toepassingen allemaal verantwoord zijn valt te betwijfelen.
- Omdat de vormkwaliteiten continuïteit, bewustheid van beweging en tijdreeksen bij toepassing in Bodegraven-Noord weinig verschillen, zijn ze samengenomen.

Bestaande situatie

1. singulariteit

- geheel:
 - openheid
 - niet-doorsneden-zijn
- open middengebied
 - openheid
 - smalle percelen, gescheiden door brede sloten
- Hornpolder
 - onregelmatige verkaveling
- Meije
 - bochten
 - opvallende watertoren
- Oude Rijn
 - grote afstand van de weg naar sommige boerderijen

2. eenvoud van vorm
 - geheel
 - aan rand bebouwingslinten, midden open
 - open middengebied
 - lange, ongeveer evenwijdige, rechte sloten vanaf resp. Oude Rijn en Meije
 - nauwelijks bomen, behalve op de kade
 - Oude Rijn
 - doorgaande weg langs water
 - Hazekade
 - rechte weg
- 3/8/9. continuïteit/ bewustheid van beweging/ tijdreeksen
 - open middengebied
 - evenwijdige rechte sloten
 - Meije
 - bochten
 - telkens doorkijkjes naar open gebied
 - afwisselend links en rechts waarnemen van de watertoren
4. dominantie
 - geheel
 - openheid
 - Meije
 - bochten
 - watertoren
 - Hazekade
 - nieuwe boerderij
5. duidelijkheid van verbindingen
 - geheel
 - twee bebouwingslinten, verbonden via de niet-bebouwde Kerkweg
 - Hornpolder
 - juist onduidelijk, n.l. niet goed zichtbaar, waar de afsnijding van de Meijebocht begint
 - stadsrand Bodegraven
 - grens gemarkeerd door brede rondweg
6. differentiatie in richting
 - open middengebied
 - verschil in slootrichting aan weerszijden van de kade
 - verschil in terreinhoogte en daarmee samenhangend in grondgebruik (hoogteverschillen zichtbaar vanaf de randen)
 - Hornpolder
 - differentiatie in richting ontbreekt
 - Meije
 - aan één kant van de weg water, enkele bosjes en huisjes; aan de andere kant hoofdzakelijk boerderijen; bovendien geen weg en vrijwel geen bebouwing aan de overkant van de Meije.
 - waarneming bij van oost naar west langs de Meije rijden aanmerkelijk anders dan bij rijden in de tegenovergestelde richting
 - Oude Rijn
 - aan één kant van de weg water, enkele bosjes en huizen; aan de andere kant hoofdzakelijk boerderijen
 - karakter ten oosten van Nieuwerbrug duidelijk anders dan ten westen daarvan, door verschil in de afstand van de boerderijen tot de weg

- kade
 - in lengterichting groot verschil in de aard van de begroeiing
 - verschil in breedte van de kade
- 7. visueel bereik
 - geheel/ open middengebied
 - versterking van het open karakter door de rechte, evenwijdige sloten in de kijkrichting en door de coulissenwerking van pestbosjes en niet-gesloten kadebeplanting
 - nadelige invloed van de hoge bomen langs de Hazekade en van de hoge fabrieken in Woerden op het ervaren van de openheid
- 10. namen en betekenissen
 - geheel
 - wegwijzers
 - "Rietveld" en "Zegveld" duiden op vroegere begroeiing met riet resp. zegge. Zegveld lag dus waarschijnlijk vroeger hoger dan Rietveld.
 - Meije
 - borden geven aan dat kaas en eieren gekocht kunnen worden
 - Oude Rijn
 - straatnaam "Rijndijk", boerderijnamen "Rijnoord" en "Aan de Rijn"
 - straatnaam "Noordzijde" bevestigt dat men zich aan de noordzijde van het water bevindt
 - "Schanszicht" (naam van een hoeve) identificeert het object aan de overkant van het water als een schans
 - Hazekade
 - de naam laat zien dat de weg op een oude kade is aangelegd

Beplanting kade

1. singulariteit
 - Het gebied wordt door de beplanting van de kade visueel minder open, waardoor een ten opzichte van andere gebieden uitzonderlijke eigenschap verdwijnt
 2. eenvoud van vorm
 - De vorm wordt iets eenvoudiger. De verschillende korte beplante stukjes van de Meijekade doen nu n.l. denken aan afzonderlijke bosjes i.p.v. aan beplante gedeelten van een kade.
 4. dominantie
 - Openheid wordt minder dominant.
 5. duidelijkheid van verbindingen
 - De ontmoeting van de verkavelingen vanuit de Oude Rijn en de Meije wordt duidelijker.
 7. visueel bereik
 - De huidige versterking van het visuele bereik door de als coulissen optredende korte stukjes kadebeplanting verdwijnt. Daarnaast wordt het visuele bereik zelf natuurlijk kleiner.
- Samenvattend: beplanting van de kade maakt de opbouw van het gebied duidelijker herkenbaar. Het nadeel van het verkleinen van het visuele bereik kan worden verkleind door het beheer van de kadebeplanting zodanig te laten zijn, dat het telkens mogelijk is, op enkele plaatsen tussen de bomen en struiken door te kijken naar het open gebied achter de kade.

Integratievariant

De enige vormkwaliteit die beïnvloed wordt is die van het visuele bereik. Dat wordt zowel versterkt als verzwakt. Versterkt, doordat betonbanden die zich in de lengterichting van de kavels uitstrekken worden aangebracht en doordat de benodigde hekken een coulissenwerking

kunnen hebben. Verzwakt, doordat de lange, rechte sloten op enkele plaatsen met dammen of eventueel bruggetjes worden doorsneden. Vermoedelijk wordt het visuele bereik iets kleiner.

Autonome ontwikkeling en gesplitste variant

1. singulariteit

- Het gebied gaat door de boerderijbouw en de aanleg van een insteekweg meer op andere gebieden lijken: hetgene waarin dit gebied zich onderscheidt, n.l. openheid en niet-doorsneden-zijn wordt immers aangetast. Dus: een achteruitgang van deze vormkwaliteit.

2. eenvoud van vorm

- Aan de bestaande eenvoudige vorm wordt iets nieuws wat er niet erg bij past toegevoegd: een nadelige beïnvloeding van de eenvoud van vorm.

4. dominantie

- De nieuwe boerderijen zullen in de open Meijepolder domineren.

5. duidelijkheid van verbindingen

- Bestaande duidelijkheid wordt door de doorsnijding van de Meijeverkaveling met de insteekweg iets aangetast.

7. visueel bereik

- Het visueel bereik wordt vergroot door de coulissenwerking van de nieuwe boerderijen. Doordat zij per groep van vier aan de verder kale weg staan, blijft het vergezicht bestaan. Hier staat tegenover, dat de sloten door de weg worden doorsneden, wat een ongunstig effect op het visuele bereik heeft. Welke van deze twee tegengestelde invloeden het grootst is is moeilijk te zeggen, waarschijnlijk de eerste, zodat de ingrepen een gunstig effect op het visuele bereik hebben.

Samenvattend kan gezegd worden, dat de autonome ontwikkeling en de gesplitste variant negatief werken op de herkenbaarheid van het landschap. De enige misschien positieve invloed, n.l. de vergroting van het visuele bereik door de coulissenwerking van de nieuwe boerderijen, kan op een veel meer bij het gebied passende manier ook gerealiseerd worden, n.l. door enkele boerengeriefbosjes of pestbosjes opnieuw aan te planten: dan is er versterking van het visuele bereik zonder de sloten te doorsnijden en in overeenstemming met de cultuurhistorie van het gebied (waarover meer in paragraaf 6).

Streekplan

1. singulariteit

- Door boerderijbouw, de aanleg van vier insteekwegen en twee fietspaden gaat het gebied veel meer op andere gebieden lijken: hetgene waarin dit gebied zich onderscheidt, n.l. openheid en niet-doorsneden-zijn, wordt immers sterk aangetast. Dus: een grote achteruitgang van deze vormkwaliteit.

2. eenvoud van vorm

- Aan de bestaande eenvoudige vorm worden nieuwe elementen, die er niet erg bij passen, toegevoegd: een nadelige beïnvloeding van de eenvoud van vorm.

4. dominantie

- De nieuwe boerderijen zullen in de open polders domineren.

5. duidelijkheid van verbindingen

- Bestaande duidelijkheid wordt door de doorsnijding van de verkaveling iets aangetast.
- Door de aanleg van een voetpad over de Meijekade wordt het gemakkelijker het verschil in verkavelingsrichting aan weerszijden

van de kade te gaan waarnemen.

7. visueel bereik

- Het visueel bereik wordt vergroot door de coulissenwerking van de nieuwe boerderijen. De doorsnijding van sloten heeft een omgekeerd effect. Waarschijnlijk is de totaal-invloed positief. Samenvattend: realisering van de ideeën in de streekplan-invulling werkt sterk negatief op de herkenbaarheid van het landschap. Ook hier geldt, dat de enige positieve invloed, n.l. vergroting van het visuele bereik door de coulissenwerking van de nieuwe boerderijen, ook gerealiseerd kan worden door het planten van boerengeriefbosjes en pestbosjes.

Landbouwvariant

1. singulariteit

- Door wegeaanleg wordt het niet-doorsneden-zijn aangetast: hierin gaat Bodegraven-Noord meer op andere gebieden lijken.
- Ten gevolge van beplanting van de kade wordt het gebied visueel minder open. Zo verdwijnt een ten opzichte van andere gebieden uitzonderlijke eigenschap.
- Iets nieuws wordt toegevoegd, n.l. situering van nieuwe boerderijen aan een kronkelige weg langs een beplante kade.

2. eenvoud van vorm

- Beplanting van de kade vereenvoudigt de vorm iets, boerderijbouw en wegeaanleg (vooral de T-vormige insteekweg vanaf de Meije) hebben een tegengestelde invloed.

4. dominantie

- Openheid wordt minder dominant.

5. duidelijkheid van verbindingen

- De ontmoeting van de verkavelingen vanuit de Oude Rijn en de Meije wordt duidelijker.

7. visueel bereik

- Het visuele bereik wordt kleiner door de beplanting van de kade, daarnaast verdwijnt de huidige versterking van het visuele bereik door de als coulissen optredende korte stukjes kadebeplanting.

Samenvattend: hier zijn zowel positieve als negatieve effecten. Waarschijnlijk slaat de balans iets naar de negatieve kant uit.

1.6.5. Belevingswaarde van het landschap

Beleving is iets subjectiefs: wat de één mooi vindt, vindt de ander lelijk. Toch is het nog wel mogelijk er iets over te zeggen, dat bruikbaar is voor planologische doeleinden. Uit onderzoeken (Steffen, 1979) blijkt n.l. dat mensen niet volkomen willekeurig iets mooi of lelijk vinden, maar dat enkele algemeenheden in wat men mooi vindt te ontdekken zijn.

In het belevingsproces zijn vier hoofdaspecten te onderscheiden:

- waarnemen
- herkennen
- affectie ("aangeraakt worden")
- handelen.

In de paragrafen 6.4 en 6.5 zijn achtereenvolgens het waarnemen en het herkennen onder de loupe genomen. Hier ligt de nadruk op de affectie.

Overigens hangen de vier aspecten zeer nauw samen; het is dus gevaarlijk ze te ver uit elkaar te trekken.

Meetmethode

Toepassing op de situatie in Bodegraven-Noord resp. voor en na ingrepen van de conclusies van onderzoeken naar de belevingswaarde. Hier wordt meer naar de vorm en minder naar de betekenis van onderdelen van het landschap gekeken.

Gebruik wordt gemaakt van de volgende resultaten van wetenschappelijk onderzoek:

- Veel mensen voelen zich meer aangetrokken tot gebogen dan tot rechte straten. Een straat met bochten doet prettig aan vanwege het wisselende uitzicht. Bochtige straten zijn informatierijk. Veel rechte straten missen door hun rechtheid allerlei verrassings-elementen. Hoe groter het aantal richtingsveranderingen in het gezichtsveld, hoe groter de hoeveelheid relevante informatie, d.w.z. informatie die voor de waarnemer bruikbaar is. De bruikbaarheid is laag als

- er weinig variatie is
- de elementen ondanks de variatie vooraf te voorspellen zijn
- de elementen zo talrijk, gevarieerd en onsamenvattend zijn, dat het waarnemingssysteem overbelast is.

Een scherpe draaiing in de weg is gemakkelijker te bemerken en wijkt meer af van de verwachting. Een zwakke kromming levert minder bruikbare informatie en heeft geringe complexiteit.

- De omgeving moet wel verrassingen geven, het grote geheel moet echter herkenbaar blijven. Zowel te weinig als te veel complexiteit is verkeerd.
- Het limbische systeem (dat is een onderdeel van de hersenen waarin buiten de controle van het bewustzijn om, emotionele gevoelsinstellingen worden geprikkeld, wat de input levert voor emotionele reacties) krijgt zijn voldoening met name van de dialectiek tussen artefacten en naturelementen, tussen orde en chaos, tussen intellect en affect. Zo roept bij voorbeeld de spanning tussen een stabiel, ordelijk architectonisch patroon en een markt met een chaos van menselijke activiteit een limbische respons op.
- Een open ruimte is met name dan uitnodigend, als ze gezien of betreden wordt door een opening in een gesloten ruimte. Een omsloten ruimte inviteert het sterkst indien betreden via een open ruimte. Beslotenheid zonder onmiddellijk uitzicht op en toegang tot open gebied kan beklemmend zijn. Het kan een claustrofobisch effect hebben. Claustrofobie is de vrees voor het verblijf in gesloten ruimten. Vrees in de betekenis van ongegronde angst, bij voorbeeld angst "dat de bergen op hem zullen vallen". Een wijd uitgestrekte open ruimte, waarin elke vorm van omslotenheid ontbreekt, kan eveneens benauwend werken. Dit kan een agorafobisch effect hebben. Agorafobie is plein- of ruimtevrees, waarbij men onzeker of duizelig wordt bij verblijf op grote open terreinen.

Opmerkingen

- De hierboven vermelde conclusies zijn ontleend aan het college-dictaat Psychologie van de ruimtelijke omgeving, geschreven door C. Steffen voor de afdeling Bouwkunde van de Technische Hogeschool in Delft. Het zijn uitkomsten van o.a. door hemzelf verrichte psychologische onderzoeken.
- De meeste van deze onderzoeken hadden betrekking op stedelijke gebieden. Toepassing op landelijk gebied is misschien dus niet in alle gevallen verantwoord.
- Als toepassing al verantwoord is, dan is het nog de vraag: hoe. Hoe bij voorbeeld te bepalen of er "niet te veel en niet te weinig complexiteit" is? Of, dat er "spanningen opgeroepen worden tussen

een ordelijk en een chaotisch patroon"? En: wat hebben de psychologen precies bedoeld met een open resp. gesloten ruimte? De resultaten zullen dus met zeer grote voorzichtigheid behandeld moeten worden. Harde conclusies trekken is niet mogelijk. Het mag gezien worden als een bescheiden poging iets zinnigs te zeggen over de belevingswaarde van Bodegraven-Noord en over de invloed van de ingrepen daarop.

- De meeste onderzoeken zijn in de Verenigde Staten verricht. In Nederland wordt door o.a. Coeterier aan "De Dorschkamp" werk gedaan op dit gebied. O.a. door mensen vragen te stellen aan de hand van foto's met landschapsbeelden. Het lijkt niet verantwoord de resultaten hiervan in Bodegraven-Noord toe te passen.
- Het effect van de ingrepen op de belevingswaarde van het landschap is ook op andere manieren aan te geven:
 - foto's met en zonder "ingemonteerde veranderingen", zoals nieuwe boerderijen. Door de keuze van de brandpuntsafstand van de lens kan hiermee gemakkelijk gemanipuleerd worden: bij voorbeeld een nieuwe boerderij groot of juist klein laten uitkomen.
 - hetzelfde, maar dan met tekeningen.
 - gebruik van een enthescoop, dat is een bepaald soort camera, die men door een maquette van het gebied laat wandelen, en waarmee alles op ware schaal wordt waargenomen. In de maquette kunnen de geplande veranderingen worden aangebracht.
 - digitaal terreinmodel. Na input van standplaats en kijkrichting van de waarnemer maakt de computer op een beeldscherm of op een teken-tafel het waarnemingsbeeld zichtbaar. In Nederland is deze techniek nog niet ver ontwikkeld.
- Op dergelijke manieren kunnen de visuele gevolgen van de ingrepen zichtbaar gemaakt worden. De waarnemer kan dan zelf beoordelen of hij het mooi of lelijk vindt. Los van de vele bezwaren die tegen dergelijke methoden aan te voeren zijn vallen ze voor dit onderzoek al af omdat voor toepassing de tijd tekort schiet.
- Objecten kunnen een symboolfunctie hebben, afhankelijk van wie waarneemt. Zo reageert bij voorbeeld een boer anders op een nieuwe ligboxenstal dan een recreant.

Bestaande situatie

- De vele bochten van de Meije dragen sterk bij tot een hoge belevingswaarde van de Meije.
- De hoofdstructuur van Bodegraven-Noord is zeer simpel: twee bebouwingslinten en een open middengebied met lange, rechte kavels. Binnen de linten is elk stukje weer anders: er zijn veel verrassende doorkijkjes, boerderijen e.d.
- Wellicht kan de spanning tussen enerzijds de kleinschalige, (vooral de Meije:) rommelige, verrassingsrijke boerderijstroken en anderzijds de grootschalige, strakke, verrassingsarme open ruimte een "lymbische respons" oproepen.
- De openheid van Bodegraven-Noord wordt waargenomen vanuit de beslotenheid van de bebouwingslinten of (voor wie daar doorgedrongen zijn) de kade. Dit geldt niet voor waarneming vanaf de Hazekade.

Beplanting kade

- Beplanting van nu open gedeelten van de kade vergroot de lengte van waar vanuit de beslotenheid van een beboste kade de openheid waar te nemen is. Anderzijds wordt de openheid zoals men die ervaart vanaf de Oude Rijn en de Meije minder.

Integratievariant

- geen invloed.

Autonome ontwikkeling, gesplitste variant, streekplan, landbouwvariant

- Boerderijbouw betekent het toevoegen van verrassingsarme elementen, ten minste wanneer ze van het gangbare standaardtype zijn. De verrassingsrijkdom van de bestaande linten wordt er niet door aangetast. Wel wordt de hoofdstructuur van het gebied minder duidelijk.
- Boerderijbouw verkleint de spanning tussen linten en open ruimte, doordat de open ruimte minder extreem open wordt (?).
- Doordat de openheid minder wordt, zou de aantrekkelijkheid van de bebouwingslinten kunnen verminderen (?).

Samenvattend: boerderijbouw heeft een negatief effect op de belevingswaarde van Bodegraven-Noord. Dit wordt nog versterkt door de voor veel mensen negatieve symboolfunctie van nieuwbouw-boerderijen.

1.6.6. Cultuurhistorie

De situatie die we nu in Bodegraven-Noord aantreffen is het resultaat van een ontwikkeling die er in de loop van de tijd geweest is. Daarvan wordt in deze paragraaf alleen datgene vermeld wat van belang is voor de huidige toestand in Bodegraven-Noord en wat mogelijk verandert ten gevolge van de ingrepen.

Het belang van de cultuurhistorie ligt in de samenhang van natuurlijke omstandigheden en de manier waarop de mens te werk ging in het gebied. Des te duidelijker die samenhang nu nog zichtbaar is, des te waardevoller is het landschap uit cultuurhistorisch oogpunt.

Cultuurhistorische kenmerken lenen zich niet voor de manier van meten zoals die elders in dit landschapsverhaal is toegepast. Een verkavelingspatroon bij voorbeeld kan wel na wat landmeetkunde op een kaart zichtbaar worden gemaakt, maar het kan niet met de een of andere schaalverdeling gemeten worden. Hoogstens kan een rangschaal geconstrueerd worden, om de mate van aantasting van het in de loop der tijd ontstane patroon bij de verschillende ingrepen onderling te vergelijken.

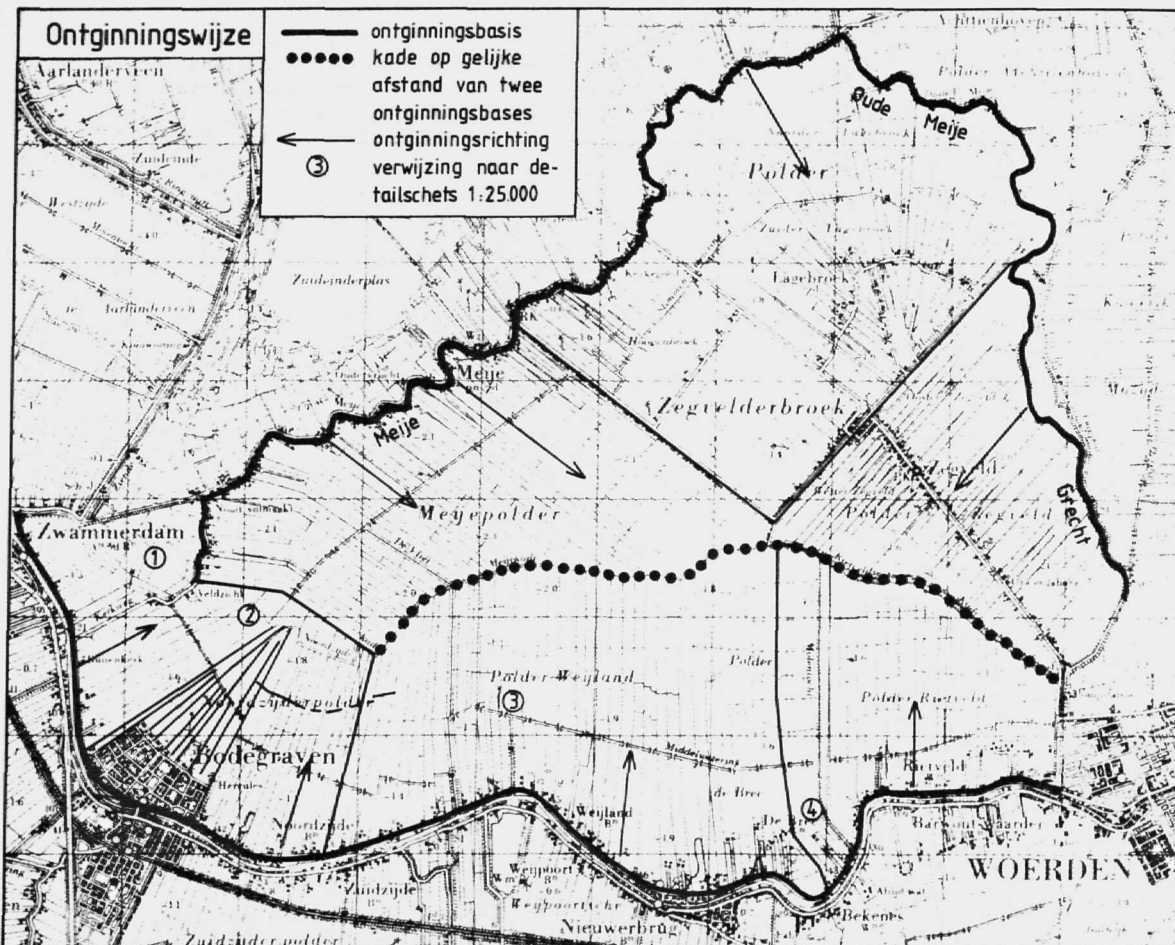
De opbouw van deze paragraaf is dan ook iets anders. Wel worden verschillende kenmerken onderscheiden, maar het onderdeel "meetmethode" ontbreekt. Ook is in de meeste gevallen niets gezegd over het "belang van het kenmerk", omdat dat een herhaling zou betekenen van hetgeen hierboven al gezegd is.

1. verkavelingspatroon

Het patroon dat in de huidige verkaveling te zien is, is ontstaan bij de ontginning, rond 1300. Sindsdien is het niet wezenlijk veranderd. De ontginningswijze is op het kaartje op de volgende bladzijde aangegeven.

Opmerkelijk is de plaats van de Meijekade en de Rietveldse Kade. Staan we ergens op de kade, dan is de afstand naar beide ontginningsbases precies gelijk, als we kijken in de ontginningsrichting. Exacter geformuleerd: de Meijekade is de meetkundige plaats van punten met gelijke afstand tot Meije en Oude Rijn, gemeten in ontginningsrichting; de Rietveldse Kade is de meetkundige plaats van punten met gelijke afstand naar (de oorspronkelijke loop van) de Grecht en naar de Oude Rijn. De standaardafwijking van het afstandsverschil is ongeveer 70 meter, terwijl de kaveldiepte varieert van 1000 tot 3000 meter. Hoe destijds deze grens zo nauwkeurig is uitgezet is vooralsnog een raadsel. Voor zover bekend waren in ons land in de 14^e eeuw kaarten onbekend. Landmeters van de graven van Holland en de bisschop van Utrecht hadden geen hoekmeetinstrumenten, enkel afstandmeters die bestonden uit touwen met op regelmatige afstanden knopen. Wellicht heeft men een iteratiemethode toegepast: steeds een stukje verder ontginnen, nagaan of het afstandsverschil nog niet nul is, enz. De moeilijkheid hiervan kan men het beste ervaren door zelf met potlood en papier deze werkwijze na te bootsen. Bij de bespreking van de bochten in de sloten in Polder de Bree komen we nog op een andere veronderstelling omtrent de landmeetkundige opzet. In ieder geval getuigt de situering van de kade van een dusdanig bijzonder initiatief, dat zij in ieder geval gehandhaafd moet blijven.

Ook de reden van deze bijzondere plaats van de kade is onbekend. De oppervlakten aan weerszijden zijn niet hetzelfde en ook het aantal sloten en daarmee de hoeveelheid graafwerk niet. Men zou kunnen denken



figuur 22

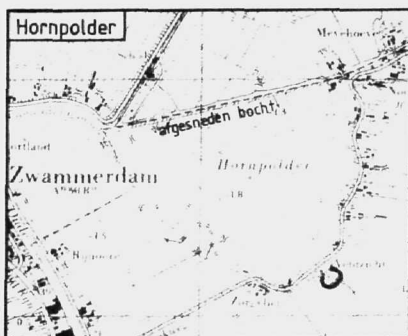
aan een afspraak tussen de graven van Holland en de bisschop van Utrecht. In de loop van de 14^e eeuw veroverden de graven n.l. een deel van het Miland (waar het gebied Bodegraven-Noord een onderdeel van is) op de bisschop. Ook nu is de Rietveldse kade grens tussen Zuid-Holland en Utrecht.

De planmatige opzet die blijkt uit de plaats van de kade is verder in de verkaveling niet terug te vinden. Anders dan in sommige andere gebieden varieert de kavelbreedte. Ook zijn er soms kleine afwijkingen in de richting van de kavels. Bij Bodegraven geren de kavels.

Bij Noordzijde ligt op ongeveer 1250 meter van de Oude Rijn een (op enkele plaatsen onderbroken) dwarssloot, die de loop van de Rijn volgt. Deze maat van 1250 meter komt ook in andere gebieden in het Utrechts-Zuidhollandse veenweidegebied voor, en kan duiden op een planmatige "cope-ontginning". De sloot is dan de (tijdelijke) achtergrens van de ontginning geweest. Ook op enkele andere plaatsen zijn met enige fantasie dergelijke achtergrenzen te construeren, echter niet op 1250 meter.

Gezien de onregelmatigheid van de perceelsbreedte en het feit dat die hier niet kleiner is dan in andere gebieden, is het uit cultuurhistorisch oogpunt bezien niet bezwaarlijk als bij ruilverkaveling enkele sloten gedempt zouden worden.

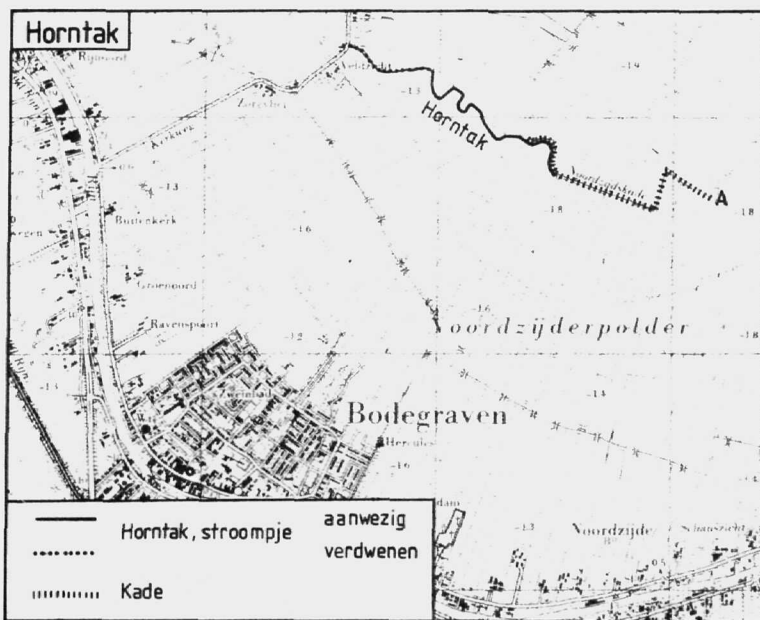
Een kaart uit 1687 laat zien, dat er destijds in de polders Weijland en De Bree een dwarskade was, ongeveer midden tussen de Meijkade en de Middelwetering. Deze kade liep van de Vliet in een rechte lijn oostwaarts tot de Molentocht. Doel was waarschijnlijk het mogelijk maken van een apart polderpeil voor de achteraan gelegen hooilanden.



De Hornpolder (1) heeft een onregelmatige verkaveling. Deze polder ontstond toen in 1383 een bocht van de Meije werd afgesneden. Een dergelijke verkaveling wordt wel fluviaatiele verkaveling genoemd. Ook elders in het Utrechts-Zuidhollandse veenweidegebied wordt in "restgebiedjes" een dergelijke afwijkende vorm aangetroffen.

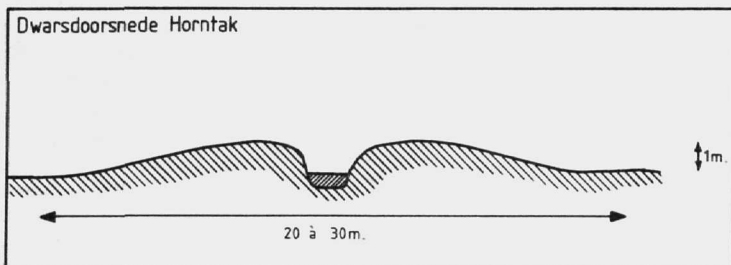
De oude loop van de Meije is in het veld nog duidelijk te herkennen.

Rond de boerderij "Veldzicht" loopt een sloot met een opmerkelijke vorm, n.l. een halve cirkel.



figuur 24

Dat er door de Horntak in vroeger tijden meer water heeft gestroomd dan nu is te zien aan de kleiafzettingen erlangs, die nu meer dan een meter boven het omringende veen uitsteken. Ook waar het stroompje zelf helemaal verdwenen is, zijn de oeverwallen nog duidelijk te herkennen.

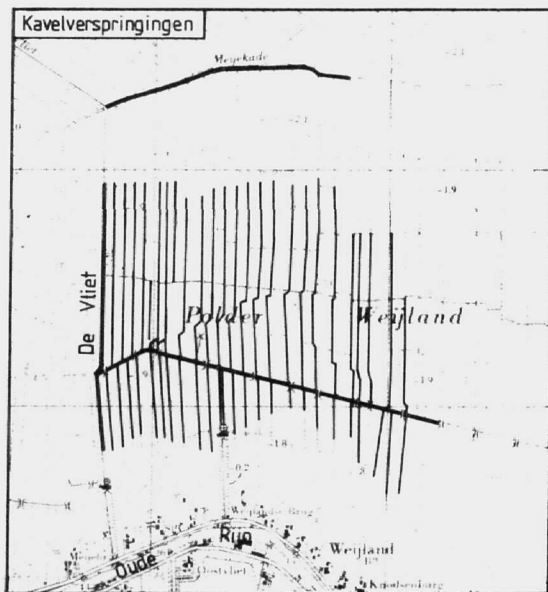


figuur 25

De oude oeverwallen zijn nog bijzonder gaaf. In termen van ons criterium: dankzij de afwezigheid van menselijke initiatieven (afgraven voor de dakpanindustrie, egalisatie ten behoeve van de landbouw), welke stroomruggen vrijwel overal hebben aangetast.

Ten noorden van de Horntak en de Noordzijkade is een restverkaveling te zien. Vanaf punt A (zie kaartje op de vorige bladzijde) geldt, dat de kade de meetkundige plaats van punten met gelijke afstand tot Oude Rijn en Meije is. De knik in de kavelsloten vanaf de Meije zou men kunnen verklaren uit de wens om met behoud van het principe van kade-op-gelijke-afstanden, toch een zo klein mogelijke restverkaveling te krijgen.

In de Polder Weijland is een opmerkelijke verspringing in de verkaveling te zien. Waarschijnlijk is dit een voorlopige achtergrens van ontginning, waarna het erop volgende gedeelte op een regelmatige wijze is ontgonnen: met vrij constante kavelbreedte. Vreemd genoeg is de kromme van de verspringingen vrijwel evenwijdig met de kade in plaats van met de Oude Rijn. Is dit een aanwijzing, dat de plaats van de kade al in het terrein was uitgezet, voordat aan de ontginning van dit deel van de Polder Weijland werd begonnen?



figuur 26

Deze verspringingen zullen, gezien hun gaafheid, zeldzaamheid en de raadselachtigheid van hun plaats, bij landinrichting gespaard moeten worden.

Iets ten zuidoosten van de genoemde verspringingen is in 7 sloten nog een verspringing zichtbaar. Hier is de lijn ongeveer evenwijdig aan de Oude Rijn.

Wellicht bestonden deze verspringingen oorspronkelijk niet, toen de percelen nog smaller waren. Ze kunnen dan zijn ontstaan bij het dichten van de sloten, zodanig, dat de sloten die tevens eigendoms- of gebruiksgrens waren werden opgehouden. Er zou dan dus een verspringing in eigendom of gebruik moeten zijn geweest. Een dergelijke verspringing kan bij voorbeeld bij erfopvolging ontstaan.

In het zuiden van Polder de Bree vertonen de kavelsloten een richtingsverandering. Op het kaartje op de volgende bladzijde is dit aangegeven. In eerste instantie is men geneigd dit te verklaren door te wijzen op de bocht in de Oude Rijn. In verband met het garanderen van een vlotte waterafvoer moesten de sloten loodrecht op de hoogtelijnen gegraven worden. (Destijds was het veen in het midden van het gebied nog hoger dan de klei aan de rand, zodat men rechtstreeks op de Oude Rijn c.q. de Meije kon afwateren.)

Er is nog een andere verklaring van de kromming in de sloten denkbaar. Die hangt samen met de al hiervoor uitgelegde plaats van de kade. Aan de zuidzijde is er één ontginningsbasis: de Oude Rijn. Aan de noordkant zijn er twee: de Meije en de Grecht. Beide bepalen de plaats van een deel van de kade, resp. de Mejekade en de Rietveldse Kade. Deze komen bij elkaar in een punt P, waarvoor zou moeten gelden, dat enerzijds de afstand van P naar de Meije gelijk is aan die tot de Oude Rijn en anderzijds de afstand tot de Grecht daaraan gelijk is. Dat is niet het geval, want de afstand tot de Grecht is ruim 200 meter groter. Men zou daarom een verspringing in de plaats van de kade verwachten. Dat die er niet is, kan verklaard worden, door achtereenvolgens via sloot s_1 en sloot s_2 naar de Oude Rijn te meten. Dankzij de kromming is s_2 n.l. 180 meter langer dan hij zou zijn wanneer hij helemaal recht was. Als we aannemen, dat dit niet toevallig is, dan zou bij de eerste ontginning vanaf de Oude Rijn hier al rekening zijn gehouden met de plaats van de kade, door een afwijkende ontginningsrichting te kiezen. Dat zou een bijzonder knap staaltje van middeleeuwse landmeetkunde zijn, waarvan het huidige slotenpatroon een stille getuige is. De combinatie van wat gezegd is over de knikkende sloten in de Meijepolder, de verspringingen evenwijdig aan de kade en deze kromming in de sloten lijkt deze theorie te bevestigen.

Bepanting kade

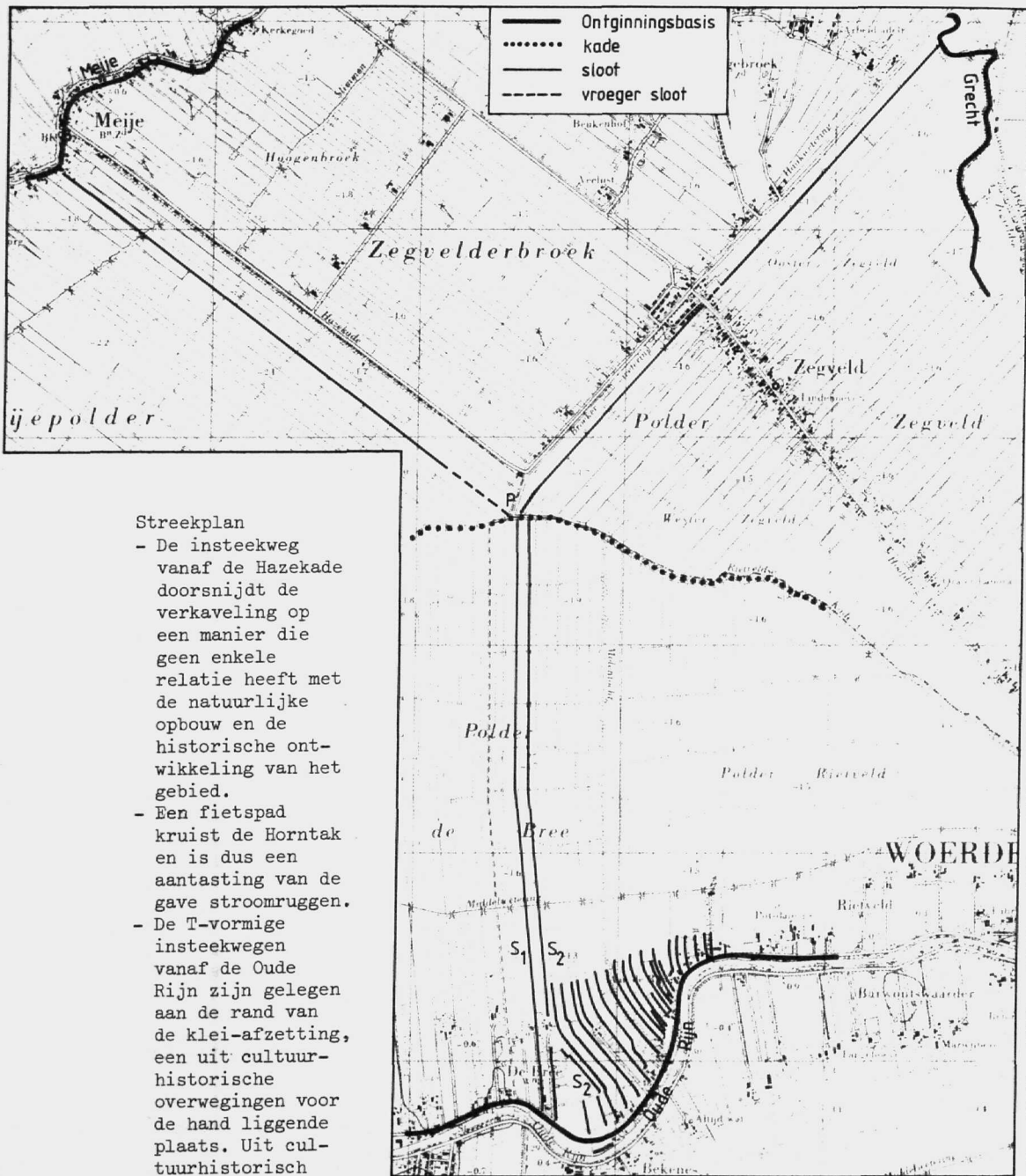
- Herstel van de kade is een versterking van het oude verkavelingspatroon.

Integratievariant

- De kavelpaden kruisen op enkele plaatsen de sloten. Dit is een aantasting van het oude patroon met vaarsloten.

Autonome ontwikkeling en gesplitste variant

- De verkaveling wordt door de insteekweg doorsneden op een manier die geen enkele relatie heeft met de natuurlijke opbouw en de historische ontwikkeling in het gebied. Bovendien zal de boeren die een nieuwe boerderij krijgen in de Meijepolder waarschijnlijk ook grond toebedeeld worden aan de andere kant van de Mejekade, waardoor deze extra bedreigd wordt.



Streekplan

- De insteekweg vanaf de Hazekade doorsnijdt de verkaveling op een manier die geen enkele relatie heeft met de natuurlijke opbouw en de historische ontwikkeling van het gebied.
- Een fietspad kruist de Horntak en is dus een aantasting van de gave stroomruggen.
- De T-vormige insteekwegen vanaf de Oude Rijn zijn gelegen aan de rand van de klei-afzetting, een uit cultuurhistorische overwegingen voor de hand liggende plaats. Uit cultuurhistorisch oogpunt bezien is dit dus een passend initiatief.
- Een verstandige toedeling maakt het mogelijk, te voorkomen dat boeren aan beide zijden van de kade grond in gebruik hebben.

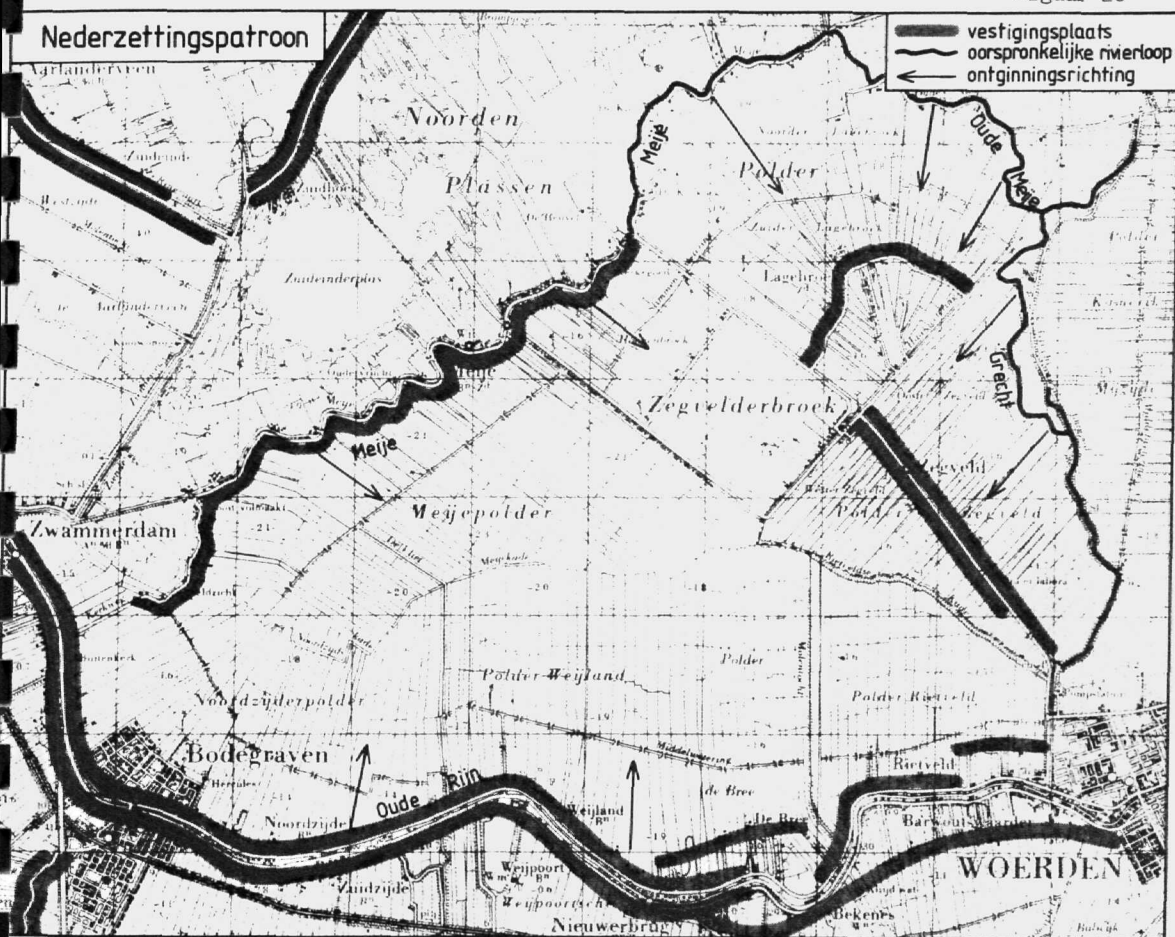
figuur 27

Landbouwvariant

- De situering van een nieuwe weg langs de kade, bedoeld om de kavel- diepte te verminderen, sluit goed aan bij de gedachtengang achter de middeleeuwse planning van de plaats van de kade.
- De bouw van twee boerderijen in het "restgebied" in de Meijepolder betekent een bedreiging voor de Horntak.

2. nederzettingspatroon

figuur 28



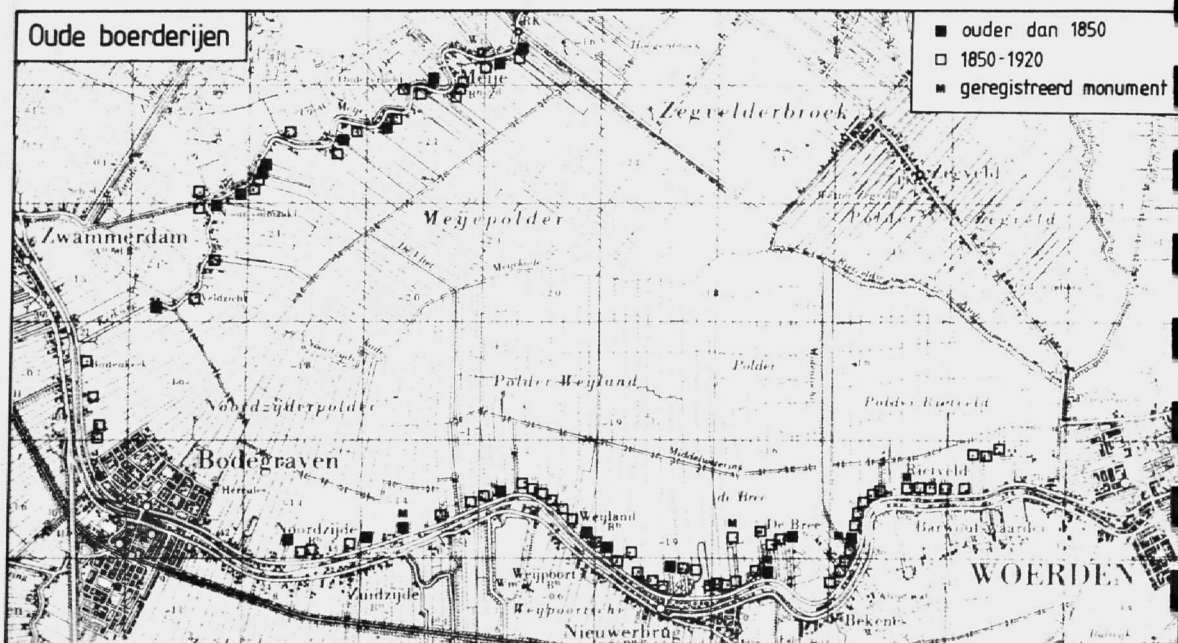
Niet overal in het Miland hebben de mensen zich blijvend gevestigd aan de ontginningsbasis. Wel langs de Oude Rijn en de Meije, op de stevige klei, niet langs de Grecht, waar veengrond is en nauwelijks langs de Oude Meije en de bovenloop van de Meije, waar heel weinig klei is afgezet. Men koos daar zijn vestigingsplaats in het veengebied, mogelijk om het nadeel van de zeer lange kavels iets te verkleinen.

Zowel aan de noord- als aan de zuidkant van de Oude Rijn bevinden zich boerderijstroken op enige afstand van de rivier. Nog juist op de klei.

Verder van de rivier af komt eerst een overgang tussen klei en veen en vervolgens veen.

Het oorspronkelijke patroon is aangetast door:

- uitbreiding van Zegveld, eerst langs de Haakwetering, sinds kort een standaard-rijtjeshuis-nieuwbouwwijkje in het Zegvelderbroek
- bouw van nieuwe boerderijen aan een weg dwars door het Zegvelderbroek
- uitbreiding van Bodegraven
- industrievestiging langs de Oude Rijn in het zuidoosten van de Polder Rietveld
- bouw van twee boerderijen -waarvan één zeer recent- aan de Hazekade
- bouw van een nieuwe boerderij in de Noordzijderpolder bij Bodegraven.



figuur 29

Bovenstaande kaart laat zien, dat vooral langs de Oude Rijn nog veel waardevolle oude boerderijen te vinden zijn. De kaart is een vertaling van een kaart van de PPD, waarop per gebouw de ouderdom, de vorm van het hoofdgebouw, de herkenbaarheid van de hoofdmassa, het al dan niet passend zijn van de detaillering, de erfsituatie en de staat van onderhoud staan aangegeven. Hier zijn alleen de boerderijen gekarteerd waarvan

- de herkenbaarheid van de hoofdmassa gaaf is
- kleinere elementen passend zijn, of in ieder geval geen afbreuk doen aan het geheel
- de erfsituatie passend is (d.w.z.: oorspronkelijke, gawe bijgebouwen, passende erfbeplanting, geen rijkuilen, grote silo's, plastic afval en verroeste landbouwvoertuigen).

In de PPD-studie, waarin boerderijstroken in een groot deel van Zuid-Holland geïnventariseerd zijn (Knuttel e.a., 1978), wordt de strook

aangemerkt als "zeer waardevol". De Meije heeft volgens deze studie een zeer waardevol weg- en erfbeeld.

Langs de Meije heeft ongeveer de helft van de gebouwen een niet-agrarische bestemming. Er zijn veel weekend-huisjes. Bij de Oude Rijn is dit slechts een achtste. Aan de Oude Rijn zijn en worden veel ligboxen-stallen gebouwd.

Integratievariant

- Geen invloed op het bebouwingspatroon.

Autonome ontwikkeling

- Een insteekweg met 5 nieuwe boerderijen vanaf de Hazekade past niet bij het oorspronkelijke vestigingspatroon, omdat er geen relatie is met de bodemgesteldheid en de ontginningswijze. Het is wel een logische voortzetting van de al bestaande aantasting door de ruilverkavelingsweg met 6 boerderijen in het Zegveldbroek en door de nieuwe boerderij aan de Hazekade.
- Boerderijen bouwen in groepjes van 4 sluit niet aan bij de gewoonte in deze streek om in linten te bouwen en ook niet bij de wijze waarop de boerderijen in het Zegveldbroek zijn gesitueerd.
- 5 bestaande boerderijen verliezen hun agrarische bestemming. Het nieuwe gebruik (waarschijnlijk burgerbewoning) heeft geen relatie met de aard van het gebouw en het gebied.

Gesplitste variant

- De bij de autonome ontwikkeling vermelde nadelige gevolgen gelden hier in versterkte mate, omdat de insteekweg iets langer is en het aantal boerderijen 2 groter.

Streekplan

- De insteekweg met 3 nieuwe boerderijen vanaf de Hazekade past niet bij het oorspronkelijke vestigingspatroon, omdat er geen relatie is met de bodemgesteldheid en de ontginningswijze.
- De drie T-vormige insteekwegen vanaf de Oude Rijn, met per weg 3 boerderijen, zijn een passende eigentijdse aansluiting bij het oude vestigingspatroon, omdat er een relatie is met de bodemkwaliteit op een zelfde manier als bij de twee bestaande stroken in de polders De Bree en Rietveld, die op enkele honderden meters vanaf de Rijndijk liggen.
- 12 boerderijen krijgen een niet-agrarische bestemming, waardoor de relatie met de aard van het gebouw en het gebied verloren gaat.

Landbouwvariant

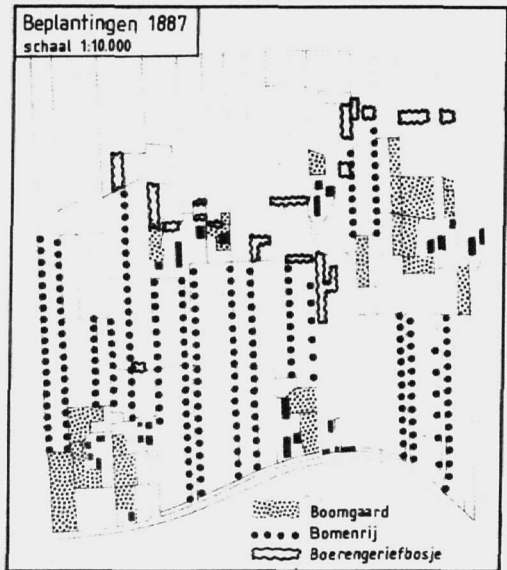
- Er worden 24 boerderijen verplaatst, maar dat is nog te weinig om de weg langs de kade het karakter van een bebouwingslint te geven. Ook als de boerderijen niet in groepjes van 2 of 4 neergezet zouden worden was dat nog niet het geval. Er wordt dus geen aansluiting gevonden bij het bestaande bebouwingspatroon.
- Zeer veel boerderijen in de bestaande linten worden aan het agrarische gebruik onttrokken.

3. beplantingen/grondgebruik

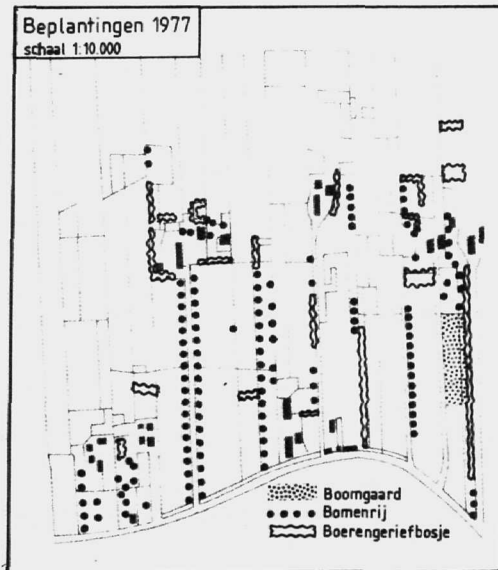
Bodegraven-Noord is voor vrijwel 100% in gebruik als weiland. Vroeger is er op de oeverwallen ook wel akkerbouw geweest, oorspronkelijk zelfs in het hele gebied.

De volgende kaartjes laten zien, dat in de loop der tijd heel wat boerengeriefbosjes en boomgaarden verdwenen zijn:

Boerengeriefbosjes werden vroeger door de boeren gebruikt voor o.a. het verkrijgen van brandhout. Nu is dat niet meer nodig, waardoor het oorspronkelijke hakhout soms is uitgegroeid tot hoge bomen. Het aantal bosjes nam af van 102 in 1887 tot 40 in 1977.

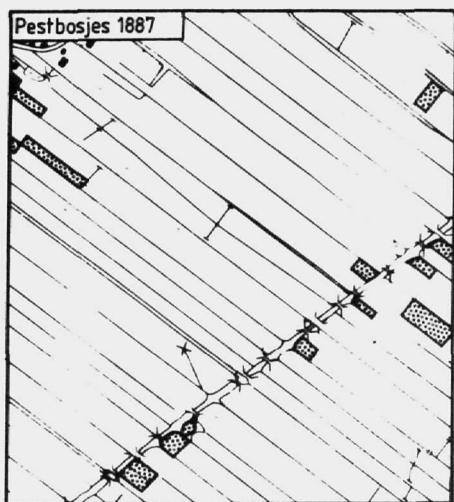


figuur 30

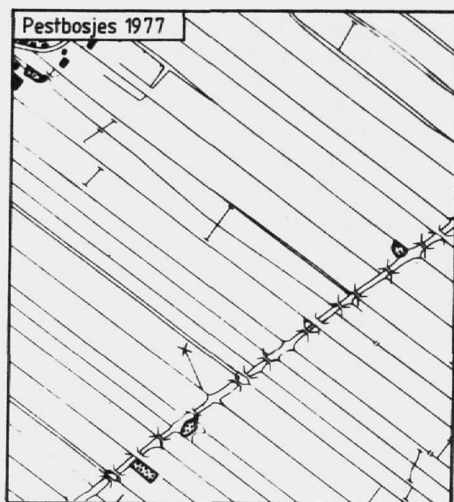


figuur 31

Op enkele honderden meters vanaf de boerderijen hadden de boeren pestbosjes. Daar werd dood vee begraven. Ook die zijn hard in aantal achteruitgegaan: van 42 in 1887 tot 9 in 1977. De volgende kaartfragmenten laten dit zien voor een deel van de Meijepolder:

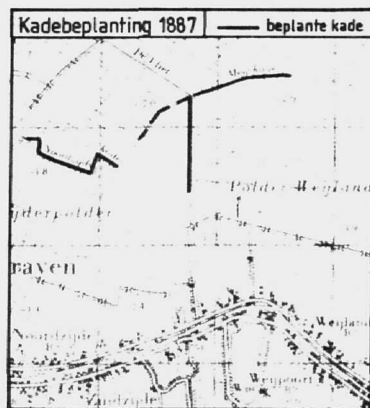


figuur 32



figuur 33

Het enige belangrijke verschil in de kadebeplanting is, dat de (lage) kade langs de Vliet nu niet meer beplant is en dat op enkele plaatsen de dubbele kade is versmald tot een enkele kade.



figuur 34

Beplanting kade

- Het aanbrengen van opgaande beplantingen op de delen van de kade die nu kaal zijn is vanuit cultuurhistorisch oogpunt gezien goed. Aangenomen mag worden, dat eertijds de hele kade beplant is geweest (Ramler, 1977).
- Het aanbrengen van een nieuwe beplantingsstrook langs de Vliet kan een accentuering zijn van de sinds 1387 bestaande situatie dat de Meijepolder afwatert via de Vliet op de Oude Rijn, maar het maakt de bij de ontginning ontstane opbouw van het gebied minder duidelijk. Deze laatste beplanting wordt dan ook terecht bij alle ingrepen achterwege gelaten.

Integratievariant

- Aanleg van kavelpaden heeft geen invloed op houtopstanden.

Autonome ontwikkeling

- Waarschijnlijk verdwijnen nog meer boerengeriefbosjes, pestbosjes, boomgaarden en kavelgrensbeplantingen. Ook de kadebeplanting zal verder aangetast worden, doordat boeren gedeelten van de kade beweiden, doordat doorsteken gemaakt worden, door vernielingen door kinderen en door te verwachten minder onderhoud nu de kade geen grens meer vormt tussen polders met een apart bestuur.

Gesplitste variant en streekplan

- Landschappelijke elementen kunnen gespaard worden door ze toe te delen aan een natuurbeschermingsinstantie. De bosjes e.d. waarmee dit niet gebeurt komen onder extra grote druk te staan ten gevolge van peilverlaging en intensivering van het grondgebruik.
- Zoals al gezegd: verstandige toedeling kan de druk op de kade verminderen.

Landbouwvariant

- Landschappelijke elementen kunnen gespaard worden door ze toe te delen aan een natuurbeschermingsinstantie. De bosjes e.d. waarmee dit niet gebeurt komen onder extra grote druk te staan ten gevolge van peilverlaging en intensivering van het grondgebruik.
- Aantasting van de kade ten gevolge van doorsteken voor toegangspaden naar de nieuwe boerderijen.

4. ontsluiting

Bodegraven-Noord is tot in het begin van deze eeuw een vaarpolder geweest. Via de brede sloten bereikten de boeren hun land. Langs de Oude Rijn, langs de Meije en over de Hazekade liep een weg. Op de Mejekade en de Rietveldse Kade bevond zich een voetpad. Ook is er een kerkpad (voetpad) geweest van de Oude Rijn naar de Meije, langs de Vliet.

Het varen is voorgoed verleden tijd. De verschillende percelen van eenzelfde boer zijn met elkaar verbonden door middel van dammetjes in de dwarssloten. Over de grote dwarsweteringen zijn betonnen bruggetjes gemaakt. Slechts enkele boeren hebben een verhard kavelpad.

Bepanting kade

- Uiteraard geen invloed op ontsluiting

Integratievariant

- Het oude vaarslotenstelsel wordt als zodanig minder herkenbaar ten gevolge van de aanleg van extra dammen, die nodig zijn, omdat voor één kavelpad per twee bedrijven gekozen is.
- Desondanks is dit een manier van ontsluiten, die een eigentijdse voortzetting is van de lijn van de ontsluitingsgeschiedenis van het gebied. Als de ontsluiting moet worden verbeterd, dan is dit de meest passende oplossing.

Andere ingrepen

- Elke relatie met de ontsluitingsgeschiedenis van het gebied ontbreekt. Het minst schadelijk zijn de autonome ontwikkeling en de gesplitste variant, omdat zij een logische voortbouw zijn op de al bestaande uitgangspunt van cultuurhistorie negatief te beoordelen- ontsluiting van het Zegveldbroek met een ruilverkavelingsweg.

5. Ontwatering

De ontwateringssituatie in Bodegraven-Noord is in de loop der eeuwen enkele malen veranderd. Daar de beschreven ingrepen aan de huidige situatie in essentie niets veranderen, wordt verdere bespreking hier achterwege gelaten.

Bijlage bij hoofdstuk 4.4.2: Indeling van het gebied in deelgebieden. Nadere specificatie.

1. Indeling naar waterstand.

Deze is tot stand gekomen op grond van diverse kaartjes uit het rapport Bodegraven-Noord 1979: het kaartje met de grondwatertrappen en het kaartje met hoogste winterwaterstanden, aangevuld met het bodemkaartje.

2. Beheersgebied: dit is direkt overgenomen uit het rapport Bedegraven-Noord 1979; een gebied van ca. 800 hectare, ongeveer een derde deel van het gehele gebied.

3. Gebied waarop bij de integratievariant individuele onderbemaling plaats mag vinden. Hiervoor is gekozen het gebied achter de middenwetering: ervoor is de bodem voldoende droog. Erachter op sommige plaatsen ook, maar uit praktisch oogpunt lijkt de middenwetering een goede begrenzing.

4. Buiten gebruik te stellen grond. Om een produktiebeperking van ca. 10% te realiseren (doelstelling van de EG-beleidsmaatregelen) hebben we geschat dat ca. 15% van de grond buiten gebruik gesteld moet worden. Deze grond is begrensd aan de hand van de volgende criteria:

-van elk kavel nemen we 15% van de totale lengte (dit is wat eenvoudiger dan van elk van de boeren 15% van de grond te vorderen, wat eigenlijk de bedoeling is)

-het buiten gebruik te stellen gebied moet één geheel vormen.

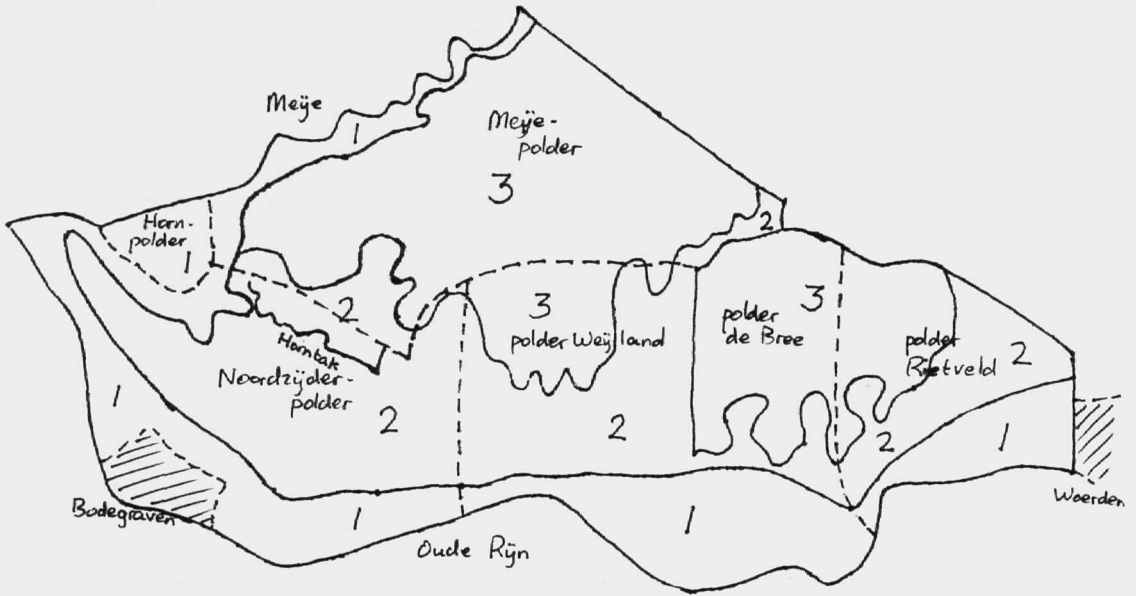
Zo komt men dus uit op een smal gebied langs de kade; 15% van de kavellengte aan beide zijden van de Noordzijdse kade en de Meijkade en aan de zuidzijde van de Rietveldse kade.

De Horntak zou op grond van het criterium '15% van elke kavellengte' net buiten het deelgebied vallen, maar op grond van de landschappelijke en natuurhistorische waarde van de Horntak is de grens wat aangepast, zodat hij er net wel binnen valt. Het teveel aan gebied-buiten-gebruik dat hierdoor zou ontstaan wordt weer gecompenseerd doordat in de Hornpolder geen grond buiten gebruik wordt gesteld. De kavelstructuur in de Hornpolder maakt het onmogelijk om van elke kavel 15% van de lengte te nemen en tevens tot een aaneengesloten gebied te komen.

Op de kaartjes bij deze bijlage staat elk van de grenzen apart ingetekend. Zie figuren 4.4.2.1 t/m 4.4.2.4.

Bij bijlage bij 4.4.2: grenzen van deelgebieden.

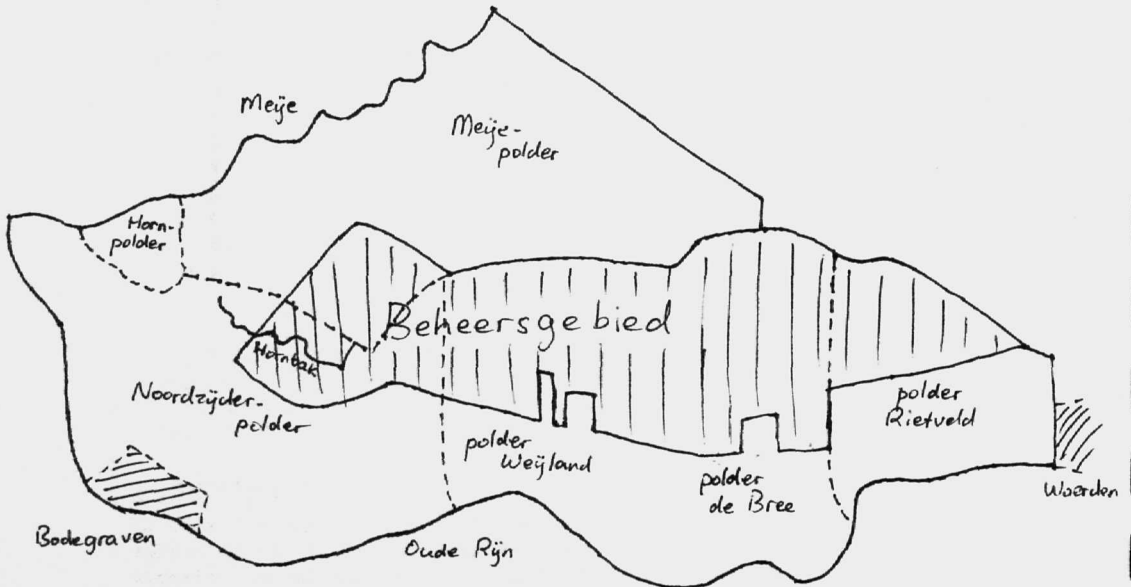
figuur 4.4.2.1 grenzen op grond van bodemvochtigheidstoestand.



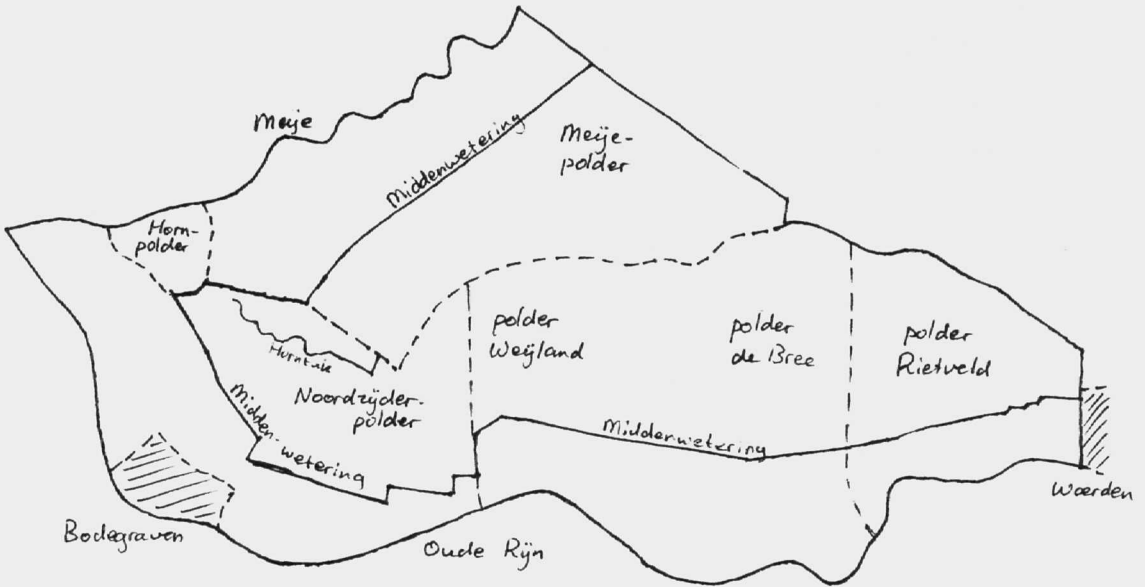
- 1 = het droge gebied
 2 = het matig natte gebied
 3 = het natte gebied

schaal 1:50.000
 ---- = poldergrens

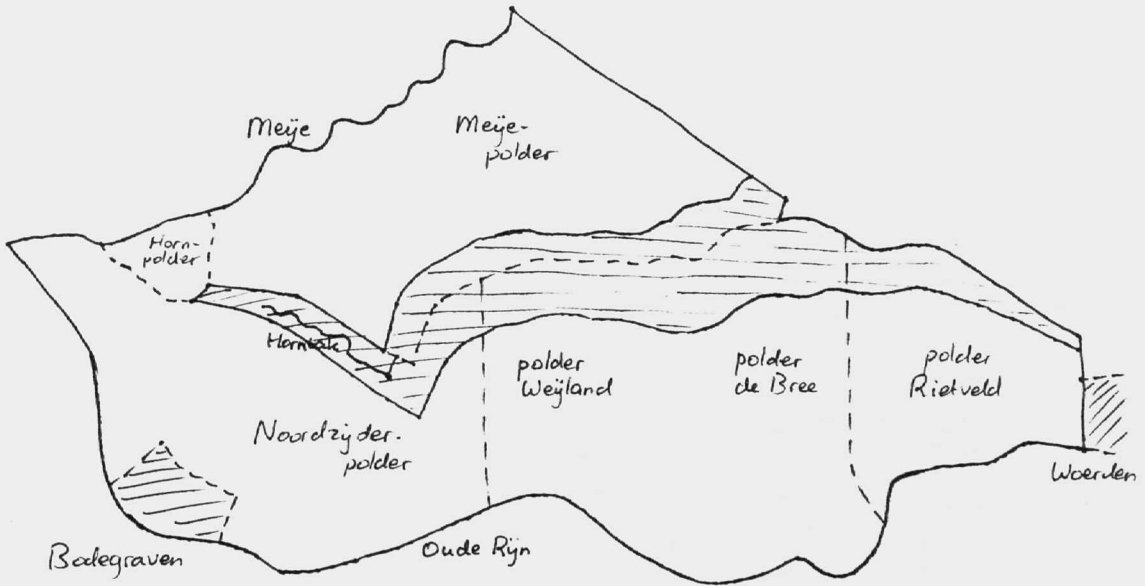
figuur 4.4.2.2 beheersgebied



figuur 4.4.2.3 Gebied achter de middenwetering, waarop bij de integratievariant individuele onderbemaling plaats mag vinden.



figuur 4.4.2.4 Buiten gebruik te stellen grond



Bijlage 1 bij hoofdstuk 4.4.4

Indeling van planten in oecologische groepenGraslandplanten

Voor de indeling van graslandplanten in de basis-klassen van voedselrijkdom, bodemvochtigheid en beweidingsintensiteit is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- het graslandonderzoek van Kruijne, de Vries en Mooi, waarin voor een groot aantal plantesoorten staat aangegeven of zij indicatoren zijn voor voedselrijkdom of juist voor -armoede, voor droogte of juist voor vocht, en voor een bepaalde gebruikswijze van het grasland. Deze gegevens zijn gebaseerd op de mate van voorkomen van soorten in grasland waar bepaalde omstandigheden heersen, en op het ontbreken ervan waar deze omstandigheden niet heersen.
- Zeigerwerte der Gefässpflanze Mitteleuropas van Heinz Ellenberg, waarin aan elke plantesoort getallen worden toegekend voor vochtbehoefte en stikstofbehoefte (daarnaast nog voor een groot aantal andere kenmerken, die echter niet gebruikt worden).
- Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten van G.Londo. Hierin staat aangegeven in welke mate een plant afhankelijk is van het (freatisch) grondwater.
- Standaardlijst van de Nederlandse Flora van Arnolds en v.d.Meijden, waarin elke soort wordt ingedeeld bij een oecologische groep. Deze groepen zijn gebaseerd op kenmerken als vochtigheid, voedselrijkdom en versterking (daarnaast nog op andere kenmerken, die bij dit onderzoek niet van belang zijn).

Als basis voor de indeling in klassen van voedselrijkdom N1, N2 en N3 is het onderzoek van Kruijne e.a. gebruikt, in het algemeen op de volgende manier:

voedselrijkdom-indicatoren met cijfer 1 of 2: N3-klasse

voedselrijkdom-indicatoren met cijfer 0, soms planten die geen indicator zijn: N2-klasse

armoe-indicatoren met cijfer 0 of 1: N1-klasse

armoe-indicatoren met cijfer 1 of 2: N0-klasse (komt in de huidige situatie niet voor).

Als een soort in graslanden van allerlei voedselrijkdomklassen voorkomt en niet binnen een duidelijke N-klasse is onder te brengen, dan is dit genoteerd als N1-3. Zo'n soort zal ongevoelig zijn voor veranderingen in voedselrijkdom.

Als een soort, die toe te delen is aan klasse N2, ook geregeld op voedselarme graslanden voorkomt, dan is dit als volgt genoteerd: N1-2.

De N-getallen van Ellenberg zijn gebruikt ter aanvulling van de gegevens uit het graslandonderzoek van Kruijne e.a. De getallen lopen van N1 t/m N9: uiterst stikstof-arm tot bijzonder stikstof-rijk.

Nx geeft aan dat een plant indifferent is t.a.v. de stikstofrijkdom van zijn milieu. I.h.a. kan de indeling als volgt gemaakt worden:

Ellenberg N1-N2: eigen stikstofklasse	N0		
" N3-N5: "	"	"	N1
" N6-N7: "	"	"	N2
" N8-N9: "	"	"	N3

Daar, waar de gegevens van Ellenberg in strijd zijn met die van het graslandonderzoek van Kruijne e.a. wordt in principe het grasland-

onderzoek aangehouden, tenzij de gegevens van Ellenberg ondersteund worden door andere bronnen, zoals de Standaardlijst van de Nederlandse Flora. In zo'n geval wordt meestal een compromis nagestreefd. Een voorbeeld: *Ranunculus flammula*, de egelboterbloem: Volgens het onderzoek van Kruijne is *R. flammula* geen indikator voor voedselrijkdom of -armoede en komt ook niet voornamelijk op matig voedselrijk grasland voor. Dus: hoort in geen enkele N-klasse thuis, genoteerd als N1-3.

Volgens Ellenberg moet aan *R. flammula* het getal N2 worden toegekend; dat betekent: zeer voedselarm milieu, klasse NO.

Dit is een contradictie. Dan moet de standaardlijst geraadpleegd worden, volgens deze hoort *R. flammula* thuis in groep 7a: planten van matig voedselarme veenmoerassen.

Conclusie hieruit: *R. flammula* prefereert een voedselarm milieu, maar heeft een vrij grote tolerantie. Wordt ondergebracht in klasse NO-2.

De getallen van Ellenberg geven een optimum aan en gaan niet in op de tolerantie van de plant. Alleen als een plant volstrekt indifferent is t.a.v. de voedselrijkdom van zijn milieu, is dit in zijn lijst genoteerd als Nx.

Schematisch weergegeven indeling:

Kruijne e.a.	Ellenberg	eigen N-klasse
m -1/-2	N1/N2	NO zeer voedselarm
m -0/-1	N3-N5	N1 matig voedselarm
m +0 of geen indikator	N6/N7	N2 voedselrijk
m +1/+2	N8/N9	N3 zeer voedselrijk.

De indeling in de vochtklassen d0 t/m d3 is behalve op de gegevens van Ellenberg en Kruijne ook gebaseerd op de lijst van Londo. Deze lijst geeft aan in welke mate een plant afhankelijk is van het grondwater, weergegeven door de volgende symbolen:

H = hydrofyte (waterplanten)

W is een tussenklasse, grondwater moet het grootste deel van het jaar boven maaiveld staan (meeste oeverplanten)

F = freatofyt: plant moet met zijn wortels ten alle tijde bij het grondwater kunnen

f is een tussenklasse

a is een tussenklasse

A = afreatofyt: plant is niet gebonden aan de voortdurende bereikbaarheid van het grondwater. Dat wil niet zeggen, dat deze planten niet op plaatsen met een permanent hoge grondwaterstand kunnen voorkomen: tot klasse A behoren zowel de 'droge' als de indifferente planten.

De cijfers van Ellenberg lopen van F1 t/m F12: zeer droog tot geheel onder water.

Deze twee lijsten zijn de voornaamste bronnen voor de indeling in de klassen d0 t/m d3. De Standaardlijst en het graslandonderzoek zijn gebruikt als aanvulling en als checklist, eventueel als scheidsrechter bij mogelijke contradicties tussen Ellenberg en Londo (die er overigens vrijwel niet zijn). Het graslandonderzoek is vooral bij het bepalen van de tolerantie van belang: soorten die volgens Ellenberg en Londo bijv. in klasse d1 zouden thuishoren, maar volgens Kruijne geen vochtindikator zijn, hebben blijkbaar een grote tolerantie en worden ondergebracht in klassen d1-2.

Schematisch weergegeven indeling:

Ellenberg	Londo	eigen d-klasse
F11/ F12 .	H	n.v.t.
F10, soms F7 t/m F9 met = of ~	W	d0 (is leeg voor grasland), waterstand bijna steeds boven maaiveld
F7 t/m F9	F	d1, waterstand hoog, mag tijdelijk boven maaiveld zijn
F5-F6	f, a	d2, vochtvoorziening goed (vochtig maar niet nat, ook nooit droog)
F1-F4	A	d3, droog
Fx	A	d1-3, indifferent

De indeling in beweidingsklassen w1 t/m w3 is alleen op basis van Kruijne's graslandonderzoek gedaan. Ellenberg heeft geen gegevens daaromtrent. De Standaardlijst heeft alleen gegevens omtrent verstoring of tred. Schematisch weergegeven indeling:

Kruijne	eigen indeling in w-klassen
h1/h2	w1, weinig-geen beweiding, maaien mag
h0 of geen indikator	w2, matige beweiding
w1/w2	w3, sterke beweiding

In de meeste gevallen is het zo, dat soorten die geen hooi- of weiland-indikator zijn, niet zijn onder te brengen in één klasse maar indifferent zijn voor wat betreft de gebruikwijze van het grasland. Dit wordt genoteerd als w1-3.

Van de drie indelingen naar voedselrijkdom, vochtigheid en beweidingsintensiteit is de laatste de meest onbetrouwbare. Voor deze indeling is slechts van 1 bron gebruik gemaakt: er is vrij weinig over bekend en ook de gegevens van het graslandonderzoek zijn niet al te uitgebreid omdat het aantal hooilanden vrij gering is. Bovendien hebben de nog aanwezige hooilanden meestal een aantal andere kenmerken gemeen, zoals een hoge grondwaterstand en een grote afstand tot de boerderij. Het feit dat bepaalde planten daar voorkomen hoeft dus niet noodzakelijkerwijs samen te hangen met de geringe beweidingsintensiteit.

De meest betrouwbare indeling lijkt die in vochtklassen. Hierbij is van veel bronnen gebruik gemaakt, die elkaar bovendien zelden tegenspreken. Deskundigen zijn het eens en hun mening wordt onderschreven door onderzoeksresultaten.

De indeling in klassen van voedselrijkdom is iets minder betrouwbaar: de bronnen spreken elkaar geregeld tegen. Waarschijnlijk is er onvoldoende bekend over de tolerantie van plantesoorten, waardoor elkaar tegensprekende cijfers mogelijk zijn. Deze indeling is wel duidelijk betrouwbaarder dan die in beweidingsklassen.

De indeling in de 7 oecologische groepen is gemaakt om de effecten van de ingrepen zo direct mogelijk te kunnen voorspellen. Niet alle combinaties van N-, d- en w-klassen zijn van belang: een groot aantal komen in het gebied niet voor. Bovendien is er bij een bepaalde ingreep vaak slechts één faktor van belang terwijl voor de andere de ingreep geen effect heeft.

- groep G1: planten die gevoelig zijn voor bemesting. Komt overeen met klasse N1, overige factoren niet van belang. Planten uit deze groep zullen waarschijnlijk op korte termijn verdwijnen bij extra bemesting. Zij kunnen zich uitbreiden bij sterk verlaagde bemesting. Deze groep is niet erg groot: de meeste planten uit deze groep zijn uit de graslanden verdwenen.
- groep G2: planten, die gevoelig zijn voor een erg hoge bemesting. Komt overeen met klasse N2, overige factoren niet van belang. Planten uit deze groep zullen bij een erg intensief graslandgebruik in elk geval in aantal achteruit gaan en waarschijnlijk op de duur verdwijnen. Of ze inderdaad zullen verdwijnen, kan niet met zekerheid gezegd worden. Elke veronderstelling in die richting is een aanname; de plante uit deze groep kunnen vrij veel bemesting hebben, maar zijn in echte 'kunstweiden' vaak niet meer aanwezig.
- groep G3: planten, die gevoelig zijn voor een intensieve beweiding. Komt overeen met klasse w1, overige factoren niet van belang. Planten uit klasse w2 zullen in aantal zeker achteruit gaan bij een erg intensieve beweiding, maar zullen waarschijnlijk niet verdwijnen (dat wordt althans aangenomen, voorzichtigheid moet betracht worden bij het hanteren van de beweidingklassen).
- groep G4: planten, die gevoelig zijn voor het verlagen van de waterstand. Komt overeen met klasse d1, overige factoren niet van belang. Bij verlaagde waterstand zullen de nu nog aanwezige planten, die van een drassig milieu houden, waarschijnlijk wel verdwijnen. De planten uit klasse d3 zullen waarschijnlijk in aantal wel toenemen, wanneer men niet tevens overgaat tot egalisatie van de bodem, zodat de oneffenheden verdwijnen en daarmee de hogere, drogere groeiplaatsen. Bij deze groep zijn alleen de planten ingedeeld, die een hoge waterstand nodig hebben en niet die ook wel zullen verdwijnen ten gevolge van een waterstandsverlaging, maar dan als gevolg van de toename van de voedselrijkdom door de versnelde mineralisatie. Deze soorten zijn reeds ingedeeld bij groep G1 en eventueel G2.
- groep G5: tredplanten. Deze planten komen niet zozeer in de graslanden zelf voor als wel de paden er naar toe en er doorheen. Deze planten zullen dan ook alleen verdwijnen, wanneer deze paden verdwijnen. Dit laatste is alleen denkbaar bij het stichten van een reservaat, waarbij geen vee op het grasland mag staan. Bij boerderijverplaatsing zullen deze planten in versterkte mate optreden op plaatsen waar zij mogelijk nog niet aanwezig waren. Komt overeen met standaardlijst groep 1d. Vaak beweidingsindicatoren (w3) en vaak soorten van een droog milieu (d3).
- groep G6: planten, die bij stichting van een beheersgebied of reservaat het grasland zouden kunnen herkoloniseren: uitgeweken graslandplanten. Komt overeen met NO-1 en d1-2. Bij aanleg van een beheersgebied of reservaat is het een hachelijke zaak om te voorspellen welke planten eventueel zouden kunnen terugkomen. De voedselrijkdom van de

bodem zal slechts zeer geleidelijk afnemen. Schraallanden zijn op korte en ook op wat minder korte termijn niet te verwachten. Alleen bij zeer stringent beheer (geen mest) is het denkbaar dat weer een schraallandsituatie ontstaat op de lange duur. Planten uit deze groep zijn nog in het gebied op de oevers aanwezig en hebben als zodanig meer kans om terug te keren dan sommige planten uit de volgende groep.

groep G7: planten, die bij stringent beheer als reservaat eventueel weer in het grasland terug zouden kunnen komen op de lange duur: schraallandplanten. Komt overeen met standaardlijst groep 7, en klasse NO-1 en d1. Ook deze groep bevat soorten die in het gebied op de oevers nog aanwezig zijn, aangevuld met soorten die in het nabijgelegen graslandreservaat bij Zegveld groeien (de meeste soorten die daar groeien zijn echter nog in Bodegraven-Noord zelf op de oevers aanwezig). De terugkeer van deze planten in het grasland is zeer twijfelachtig, maar niet bij voorbaat onmogelijk.

Oeverplanten

Voor de oeverplanten is op dezelfde wijze als voor de graslandplanten een indeling gemaakt in de basis-klassen N, d en w.

Bij de indeling in de oecologische groepen is verder nog gebruik gemaakt van de Standaardlijst van de Nederlandse Flora en van de 'Handleiding voor de kartering van korte vegetaties' van Th.A. de Boer en H.H. de Gooijer van het CABO. Deze handleiding bevat een indeling van oevers naar vegetatietypen, die een voorkeur hebben voor een bepaald milieu. Deze indeling is niet definitief en is niet gebaseerd op een onderzoek, maar op veldwaarnemingen en vergelijkingen daartussen. Ook de indikatie die deze typen geven voor bepaalde oecologische omstandigheden is vrij globaal en niet door onderzoek gestaafd.

Toch was het met behulp van deze indeling, de Standaardlijst en de indeling in de basis-klassen N, d en w mogelijk om oecologische groepen te onderscheiden. Deze groepen hebben geen vegetatietypepretentie, maar bestaan uit soorten, waarvan gezegd kan worden, dat zij op bepaalde ingrepen met een redelijke graad van waarschijnlijkheid op gelijke wijze zullen reageren.

groep O1: planten, die als pioniers verwacht kunnen worden op slootbagger of drooggevallen slootkanten. Komt overeen met groep 2b van de Standaardlijst, met de basis-indeling N3 en d1, en bevat soorten van CABO-groep 2. Deze planten kunnen bij verlaagd waterpeil verwacht worden op de drooggevallen slootkanten. Ze zullen zich waarschijnlijk alleen handhaven bij een intensief slootonderhoud, zodat ze steeds opnieuw de op de oever gestorte bagger kunnen koloniseren. Anders mag verwacht worden, dat ze na verloop van tijd verdrongen zullen worden door andere planten.

groep O2: planten, die bij verlaagd peil hoog op de oever verwacht kunnen worden. Komt overeen met basis-indeling N2-3 en d3. Bevat soorten uit groep 2a en 1 van de Standaardlijst en uit groep 4 van de CABO-indeling. Deze planten zijn droogte-bestendig (zie paragraaf 4.3.2) en bestand tegen verstoring. Vooral bij de aanleg van nieuwe sloten en bij het dieper uitgraven van bestaande sloten mogen bij ver-

- laagd peil een aantal tijdelijke soorten verwacht worden: droogtebestendige éénjarige planten. Deze zullen na verloop van tijd zeker weer verdwijnen en worden dan ook niet bij deze groep betrokken.
- groep 03: 'echte oeverplanten'. Komt overeen met groep 4c uit de Standaardlijst en bevat soorten uit CABO-groepen 6 en komt overeen met basis-klassen d0 of d0-1, meestal N2-3. Deze planten staan op de grens land-water. Bij geen enkele ingreep zal deze grens verdwijnen, het is dan ook niet waarschijnlijk dat soorten uit deze groep ten gevolge van een ingreep zullen verdwijnen.
- groep 04: planten van oevers, die betrokken zijn bij het graslandgebruik, zij het in mindere mate dan het grasland zelf, hooiland-soorten. Komt overeen met groep 5a (bij uitzondering 8b) van de Standaardlijst, bevat soorten uit CABO-groep 8 en komt overeen met basis-klassen N1-3, d2 en w1 of w1-2. Bijna alle soorten uit deze groep komen ook in het grasland voor. De oevers waar deze soorten op voorkomen worden waarschijnlijk bemest en geregeld gemaaid.
- groep 05: planten van oevers, die betrokken zijn bij het graslandgebruik, zij het in mindere mate dan het grasland zelf: weiland-soorten. Soorten uit standaardlijst-groepen 2a, 5a en bij uitzondering 4c en uit CABO-groep 10, zijn geen duidelijke indicatoren over het algemeen, maar niet te voedselarm en niet te nat. Ook deze soorten komen grotendeels nog in het grasland voor. De oevers waarop deze soorten voorkomen worden waarschijnlijk bemest en, niet al te intensief, beweid.
- groep 06: ruigtkruiden. Komt overeen met Standaardlijst-groep 4d, ook wel groep 5. Bevat soorten uit CABO-groep 12. Komt overeen met basis-klasse d1 en w1, kan zowel van voedselrijk als van voedselarm milieu zijn. Deze planten komen voor op oevers, die niet bij het graslandgebruik betrokken zijn. Verdwijnen bij het betrekken van oevers bij graslandgebruik, kunnen optreden bij verzuivering, die voor de soorten van voedselarm milieu gepaard moet gaan met verschraling.
- groep 07: planten van voedselarme oevers, die gesteld zijn op een droog milieu. Komt overeen met Standaardlijst 6b en 6d, bevat soorten uit CABO-oevergroep 14, komt overeen met basis-klassen N1 en d2-3. Deze planten, evenals die van de volgende twee groepen, kunnen voorkomen op oevers, die grenzen aan intensief gebruikt grasland. Deze oevers zijn dus waarschijnlijk niet betrokken bij het graslandgebruik. Hoe precies de invloed is van de intensiteit van het graslandgebruik op de oevers, is onbekend. Oevers langs intensief gebruikt grasland kunnen soms soorten bevatten, die gebonden zijn aan een voedselarm milieu, terwijl andere oevers, die langs even intensief gebruikt grasland liggen, alleen nog maar soorten van voedselrijk grasland laten zien. Waarom dit zo is, is onduidelijk, maar het lijkt te maken te hebben met een koppeling tussen voedselrijkdom en gebruik: oevers uit deze en uit de volgende twee groepen worden waarschijnlijk weinig intensief gebruikt en zo hebben zich soorten kunnen handhaven, die bij gelijke bemesting in het grasland al lang verdwenen zijn. In het algemeen kan men stellen, dat

bemesting op oevers niet zoveel invloed heeft als op grasland. Men denkt, dat dit een kwestie is van verhoogde uitspoeling aan de oevers.

Planten uit deze groep zullen bij toenemende intensiteit van gebruik dus vermoedelijk verdwijnen.

- groep 08: planten van voedselarme oevers, gesteld op een nat milieu. Komt overeen met standaardlijst groep 5b, soms 7. Bevat soorten uit CABO-groep 14. Komt overeen met basisclassen N1 en d1. Planten uit deze groep zijn van oorsprong graslandplanten, die zich door de gebruiksiteit van het grasland hebben teruggetrokken op de oevers. Zullen vermoedelijk verdwijnen bij toenemende gebruiksiteit en zijn gevoelig voor waterstandsverlagingen.
- groep 09: planten van zeer voedselarme oevers, gesteld op een nat milieu. Komt overeen met Standaardlijst groep 7, bevat soorten uit CABO-groepen 14 en 16, komt overeen met basisindeling NO-1 en d1, vaak ook w1. Deze groep van schraallandplanten is aangevuld met planten uit het naburig graslandreservaat bij Zegveld, die eventueel de oevers in Bodegraven-Noord zouden kunnen koloniseren in geval van stichting van een grasland-reservaat. De planten uit deze groep die reeds in het gebied aanwezig zijn, zijn waarschijnlijk ook bij de huidige omstandigheden gedoemd te verdwijnen.

Groep 5: tred- en storingsplanten

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Capsella bursa-past.	9	1d	A	N7 Fx	1	2-3
Cerastium arvense	8	6b	A	N4 F4	-1	2-3
Cerastium glomeratum	6	1e	A	N5 F5	2	2-3
Cerastium holost.-esp.-tri	9	5a	A	N5 F5	-1	2-3
Cheopodium album	9	1e	A	N7 F4	-1	2-3
Cirsium vulgare	9	1e	A	N8 F5	-1	2-3
Elytrigia repens	8	1e	A	-	-	1-3
Marrubia marit.-asp.-ano	9	1d	A	N8 F5	2	2-3
Marrubia mariticoaroides	9	1d	A	N5 F6	2	2-3
Marrubia recutita	9	1d	A	N6 F5	2	2-3
Plantago major	9	1d	A	Nx F5	-2	2-3
Polygonum aviculare	9	1e	A	N7 F4	1	2-3
Stellaria media	9	1a	A	N8 F4	-1	2-3

Groep 6: naar oeveren uitgeweken graslandplanten

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Carex disticha	6	5b	W	N5 P9=	-1	1-2
Filipendula ulmaria	8	5b	F	N4 F8	-1	1-2
Hypericum tetrapetrum	6	5b	F	Nx F8	-1	1-2
Lathyrus palustris	4	2b	F	N3 F8=	2	1-2
Juncus multiflorus esp. maj	6	5b	F	N3 F6=	-2	1-2
Lysimachia vulgaris	5	5b	F	Nx F8=	-2	1-2
Pseudanemum carvifolium	4	5a	A	-	-1	1-2
Senecio aquatilis	6	5a	A	N5 F8	-1	1-2
Senecio erucifolius	6	5a	A	N4 F5=	-2	1-3
Valeriana officinalis	8	5b	F	N5 F8=	-2	1-2

Groep 7: schraallandplanten, niet in grasland aanwezig
a. nog op oeveren aanwezig

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Agrostis canina	7	7a	F	N1 F9	-2	1-1
Galastris canescens	6	7a	W	N5 F9=	-1	1-1
Garex obliquata	5	7a	W	N2 F8=	-1	1-1
Garex flacca	5	7b	F	Nx F6=	-1	1-2
Garex panicca	6	7c	F	N3 F7=	-1	1-2
Garex rostrata	5	7a	W	N3 F10	-1	1-1
Dryopteris cristata	6	7a	F	Nx F9	-1	1-2
Epiobium palustre	4	7a	W	N3 F9	-1	1-1
Epilophorum angustifolium	6	7d	W	N2 F9=	-2	1-2
Galium uliginosum	4	7a	W	Nx F8=	-2	1-1
Juncus subnodulosus	4	7a	W	Nx F8=	-2	1-1
Lysimachia thyrsoiflora	5	7a	W	N3 F9=	-2	1-1
Menyanthes trifoliata	7	7a	F	N2 F9=	-2	1-2
Mollia caerulea	7	7a	F	N2 F9=	-2	1-2
Pedicularis palustris	4	7a	W	N2 F9=	-2	1-1
Pseudanem palustre	7	7a	W	N4 F9=	-1	1-1
Potentilla palustris	7	7a	W	N4 F9=	-1	1-1
Stegifragia decumbens	6	7e	A	-	-2	1-1
Stellaria palustris	7	7a	W	N2 F8=	-1	1-3
Thelypteris palustris	5	7a	F	N6 F8	-1	1-3
Valeriana dioica	5	7c	F	N2 F8=	-2	1-1
Viola palustris	6	7a	W	N5 F9	-2	1-2

b. niet meer in het gebied aanwezig, maar wel in het vlakke-
leggen blauwgraslandreservaat

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Carex pulicaris	4	7c	W	N9 F9=	3	0-1
Carex hostiana	4	7c	W	N8 F8=	3	0-1
Cirsium dissectum	3	7c	W	N8 F8=	2-3	0-1
Drosera rotundifolia	4	7d	W	N8 F8=	2-3	0-1
Gentiana pneumonanthe	5	7d	W	N8 F8=	2-3	0-1
Orchis majalis	4	7d	W	N8 F8=	2-3	0-1
Orchis morio	4	7d	W	N8 F8=	2-3	0-1
Oreana praetermissa	3	7c	W	N8 F8=	2-3	0-1
Rhinanthus minor	4	7c	W	N8 F8=	2-3	0-1
Succisa pratensis	5	7c	W	N8 F8=	2-3	0-1
Viola canina	6	7e	W	N8 F8=	2-3	0-1

Oeveren

Groep 1: pionierplanten van N-rijke, natte open plaatsen

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Bidens cernua	7	2b	W	N9 F9=	3	0-1
Bidens connata	4	2b	W	N9 F9=	3	0-1
Bidens frondosa	5	2b	W	N8 F8=	2-3	0-1
Bidens tripartita	9	2b	W	N8 F8=	2-3	0-1
Juncus bufonius	8	2b	F	Nx F2	2-3	0-1
Nasturtium spec.	7	4c	W	N7 F11	1-3	0-1
Polygonum hydropiper	8	2b	W	N8 F8	2-3	0-1
Ranunculus aceleratus	8	2b	W	N9 F9=	3	0-1
Rorippa islandica	8	2b	F	N6 F9=	2-3	0-1
Rorippa alysioides	6	2a	F	N6 F8=	1-3	1-2
Senecio campestris	5	2b	W	-	1-3	0-1

Groep 2: pionierplanten van N-rijke, droge open plaatsen

naam	uKf	stij	to	E11.	Krujine	basis-klassen
	d	m	h		d m h	N d w
Achillea millefolium	9	5a	A	N5 F4	1	1-3
Capsella bursa-pastoris	9	1d	A	N5 Fx	1	1-3
Cerastium holosteooides	9	5a	A	N5 F5	1	1-3
Cerastium arvense	9	1f	A	N7 Fx	1	1-3
Cirsium vulgare	9	1e	A	N8 F5	1	1-3
Elytrigia repens asp.-rep.	9	1e	A	-	-1	1-3
Juncus effusus	9	2a	F	N4 F7	-1	1-3
Juncus compressus	5	2a	F	N5 F7	-1	1-3
Leontodon autumnalis	9	2a	F	N5 F5	1	1-3
Rumex conglomeratus	8	2a	A	N8 F7	1	1-3
Rumex obtusifolius	9	1a	A	N9 F6	1	1-3
Stellaria media	9	1a	A	N4 F4	1	1-3
Urtica dioica	9	1f	A	N3 F6	1	1-3
Equisetum arvense	9	1e	A	N3 F6=	2	1-3

Bênjaarten, die zich tijdelijk vestigen:
Chenopodium album, Ch. poliostrichum, Chenopodium diureticum, U. mollis, fo-
lyonum persicariae, Polygonum hilferi, Conium maculatum, U. oleifera.

Groep 3: echte oeverplanten a. hoort opzakeende monocotylen

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Acorus calamus</i>	6	4c	N7 F10	-1	1-3 0-1
<i>Carex acuta</i>	7	4c	N4 F9	-2	1-2 0-1
<i>Carex acutiformis</i>	6	4a	N5 F9	-2	1-2 0-1
<i>Carex otrubae</i>	6	2a	N4 F9	-2	1-2 0-1
<i>Carex riparia</i>	7	4c	N4 F9	-2	1-2 0-1
<i>Glyceria maxima</i>	9	4c	N7 F10	-2	1-3 0-1
<i>Iris pseudacorus</i>	7	4c	N7 F10	-2	1-3 0-1
<i>Phragmites australis</i>	9	4c	N5 F9	-1	1-3 0-1
<i>Phalaris arundinacea</i>	8	4c	N7 F8	-1	1-3 0-2
<i>Polygonum amphibium</i>	9	2a	N7 F10	-1	1-3 0-2
<i>Rumex hydrolyathrum</i>	8	4c	N8 F10	-1	1-3 0-1
<i>Rorippa amphibia</i>	8	4c	N8 F10	-1	1-3 0-1
<i>Spartina erectum</i>	8	4c	N5 F10	-1	1-2 0-1
<i>Sagittaria arifolia</i>	8	4c	N5 F11	-1	1-2 0-1
<i>Scirpus maritimus</i>	7	4c	N7 F10	-1	1-3 0-1
<i>Typa angustifolia</i>	7	4c	N7 F10	-1	1-3 0-1
<i>Typa latifolia</i>	8	4c	N8 F10	-1	2-3 0-1

b. vrij lang bijzend, dicotylen (meest Umbelliferen)

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Apium nodiflorum</i>	4	4c	N6 F10	-1	1-2 0-1
<i>Catabrosa aquatica</i>	4	2b	N8 F9	-1	2-3 0-1
<i>Cicuta virosa</i>	5	4c	N5 F9	-2	1-2 0-1
<i>Elaecharis palustris ssp</i>	8	4c	Nx F10	-2	1-3 0-1
<i>Oenanthe aquatica</i>	8	4c	N5 F10	-2	1-2 0-1
<i>Oenanthe fistulosa</i>	7	4c	N5 F9	-2	1-2 0-1
<i>Polygonum amphibium</i>	9	2a	N7 F11	-1	1-3 0-1
<i>Stium erectum</i>	8	4c	N8 F10	-1	1-3 0-1
<i>Sium latifolium</i>	7	4c	N8 F10	-1	2-3 0-1
<i>Veronica beccabunga</i>	5	4c	N6 F10	-1	1-2 0-1
<i>Lycopus europaeus</i>	8	4c	N7 F9	-2	1-3 0-1

Groep 4: Planten van oevers die betrokken zijn bij het grasland-gebruik: nootiland-soorten.

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Alpeyrenus pratensis</i>	8	5a	N7 F6	0	1-3 2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	9	8b	N8 F5	0	1-3 2
<i>Bromus mollis</i>	9	5a	N5 Fx	0	1-3 2
<i>Bellis perennis</i>	2	5a	N5 Fx	-1	1-2 2
<i>Centaurea pratensis</i>	7	5a	Nx F4	2	1-3 3
<i>Convolvulus arvensis</i>	9	5a	N6 F5	1	1-3 2-3
<i>Dactylis Glomerata</i>	8	8b	N4 F6	1	1-3 2-3
<i>Hieracium sphondylium</i>	9	5a	N4 F6	1	1-3 2-3
<i>Holcus lanatus</i>	9	5a	N6 F6	1	1-2 1-2
<i>Lathyrus pratensis</i>	7	9	N5 Fx	0	1-2 1-3
<i>Rumex acetosa</i>	9	5a	N5 Fx	0	1-2 1-3

Groep 5: Planten van oevers die betrokken zijn bij het grasland-gebruik: weiland-soorten.

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Alpeyrenus pratensis</i>	8	2a	N7 F7	-1	1-3 1-2
<i>Cardamine pratensis</i>	9	5a	Nx F7	-0	1-3 1-3
<i>Cardamine hirsuta</i>	9	6b	N5 F7	-1	1-3 2-3
<i>Carex hirta</i>	7	2a	N5 F7	-1	1-3 2-3
<i>Equisetum palustre</i>	9	2a	N4 F7	-1	1-2 1-2
<i>Glyceria fluitans</i>	9	4a	N4 F7	-1	1-2 1-2
<i>Juncus bufonius</i>	8	2b	N5 F9	-1	1-2 0-1
<i>Lotium perenne</i>	8	2b	Nx F7	-1	1-3 0-1
<i>Myscelis palustris</i>	9	1d	N7 F5	-2	2-3 2-3
<i>Polygonum pratense</i>	8	4c	N5 F6	-2	1-3 0-2
<i>Poa pratensis</i>	8	5a	N6 F5	0	1-3 2
<i>Poa trivialis</i>	8	5a	N6 F5	0	1-3 2
<i>Potentilla anserina</i>	9	2a	N7 F7	-0	2-3 2-3
<i>Ranunculus repens</i>	9	2a	N7 F6	-0	2-3 1-2
<i>Ranunculus scardus</i>	5	2a	Nx F7	-0	1-3 1-2
<i>Rumex palustris</i>	9	2a	N7 F8	-2	1-3 1-2
<i>Stellaria media</i>	9	2a	N7 F8	-2	1-3 1
<i>Sagina procumbens</i>	9	1a	N8 F4	1	1-3 1
<i>Taraxacum officinale</i>	9	1d	N6 F4	-1	2-3 2-3
<i>Trifolium dubium</i>	9	5a	N4 F5	-0	1-2 1-2
<i>Trifolium pratense</i>	9	5a	Nx Fx	-0	1-2 2
<i>Trifolium repens</i>	9	2a	N7 Fx	-0	1-2 1-3
<i>Carex ovalis</i>	6	2a	N4 F7	-1	1-3 1-3

Groep 6: ruikruiden (op oevers die niet bij het graslandgebruik zijn betrokken).

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Achillea ptarmica</i>	7	5f	N2 F8	-1	1 1
<i>Angelica sylvestris</i>	9	4d	Nx F8	-1	1-2 1
<i>Apollonium hirsutum</i>	8	4d	N8 F8	-2	2-3 0-2
<i>Eupatoriopsis cannabinum</i>	8	4d	N8 F7	-1	1 1
<i>Filipendula ulmaria</i>	8	5b	N4 F8	-1	1-2 1
<i>Hypochaeris tetralix</i>	6	5b	N5 F8	-1	1-2 1
<i>Lactuca vulgaris</i>	5	5b	Nx F8	-2	0-1 1
<i>Lythrum salicaria</i>	7	4d	Nx F8	-2	2 2
<i>Mentha aquatica</i>	8	4c	N4 F9	-2	0-1 1
<i>Mentha sylvestris</i>	8	4c	Nx F8	-2	0-1 1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	9	1e	N6 F7	-1	2-3 1-2
<i>Soutellaria galericulata</i>	9	4d	N6 F7	-1	1-2 0-1
<i>Solanum dulcamara</i>	9	4d	N7 F8	-1	2-3 0-2
<i>Stachys palustris</i>	7	4d	N7 F7	-1	1-2 1-2
<i>Symphytum officinale</i>	8	4d	N8 F8	-1	1-2 1-2
<i>Trifolium dubium</i>	9	5a	N4 F5	-0	1-2 1-2
<i>Valeriana officinalis</i>	8	5b	N5 F8	-2	1-3 1

Groep 7: planten van voedselarm, droep milieugebruik

naam	ukf stel	Id	Ell.	Kruipje	baais-klassen
				d m h	N d w
<i>Agrostis tenuis</i>	9	6d	N3 Fx	1	2-3 1-3
<i>Hypochaeris radicata</i>	9	6b	N4 F5	-1	0-3 1-3
<i>Leontodon taraxacoides</i>	8	6d	N7 F6	-2	1 1
<i>Luzula campestris</i>	8	6d	N7 F6	-2	1 1
<i>Rumex acetosella</i>	9	6d	N5 F5	-2	1 1

Groep 8: planten van voedselarme, natte plaatsen: uitgewoken graslandplanten.

naam	uFk	atll	Kruifne		basisc-klassen		
			Lo	El.	N	d	
<i>Achillea ptarmica</i>	7	5b	F	N2 F8	-1	1	1
<i>Galium palustre</i>	7	5b	F	NK F8	-2	1	1
<i>Carex flacca</i>	6	5b	W	N5 F9	-1	1	1
<i>Carex nigra</i>	5	7b	F	NK F6	-0	1	1-2
<i>Cirsium palustre</i>	6	7a	F	N2 F8	-1	1	1-2
<i>Filipendula ulmaria</i>	8	5b	F	N3 F8	-1	1	1
<i>Hypericum tetralterum</i>	6	5b	F	N4 F8	-1	1	1-2
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	8	2a	W	N2 F9	-2	1	1-2
<i>Lotus uliginosus</i>	7	5b	F	N4 F8	-2	1	1
<i>Luzula multiflora</i>	6	5b	F	N3 F8	-1	1	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	7	5b	F	NK F6	-1	1	1-2
<i>Ranunculus flammula</i>	2	5b	F	NK F8	-2	1	1-3
<i>Stellaria palustris</i>	6	7a	W	N2 F9	-2	1	1
<i>Triglochin palustris</i>	7	7a	W	N2 F8	-1	1	1-3
<i>Valeriana officinalis</i>	4	2a	W	N1 F9	-1	1	1-3
	8	5b	F	N5 F8	-2	1	1-2

Groep 9: planten van zeer voedselarme, natte plaatsen: uitgewoken schraallandplanten.

Zie voor deze groep Grasland-groep 7, incl. aanvullingen uit het naburig graslandreserwaat. Voorts zitten in deze groep enkele soorten uit Grasland-groep 1, te weten: *Carex nigra*, *Juncus subuliflorus* en *Potentilla erecta*.

Gebruikte afkortingen:

- uFk - urnoekfrequentieklasse
- atll - Standardtabel van de Nederlandse Flora, Arnolds en v.d. Meijden
- Lo - Nederlandse lijst van hydro- fresco- en afrotofyten, Londo
- El. - Zeldzame der Gefasspflanze Mitteleuropas, Ellenberg
- Kruifne - Graslandonderzoek van Kruifne, de Vries en Mool
- d - droogte-indicatiewaarde
- m - bemestingsindicatiewaarde
- h - hooilandindicatiewaarde
- basisc-klassen: eigen indeling gemaakt op grond van literatuur
- N - voedselrijkdom-klasse
- d - droogte-klasse
- W - beweidingsklasse

Bijlage 3 bij paragraaf 4.4.4
 Indeling van slootplanten in oecologische groepen

Voor de slootplanten is voornamelijk de kwaliteit van het water van belang, de zogenaamde vervuiling. Onder vervuiling wordt zowel eutrofië als saprobie begrepen. Eutrofië is de voedselrijkdom van het water. Saprobie is het gehalte aan organische resten in het water, ofwel de mate van troebeling.

Eutrofië en saprobie hangen op een vrij ingewikkelde manier samen. Een sloot, die gesaprobieerd is, is ook altijd eutroof, maar het omgekeerde is niet het geval: er zijn (een) ge-eutrofiëerde, niet gesaprobieerde sloten. Wel is het bijna altijd zo, dat een sloot, die eutroof is maar niet saproob, door een plotselinge toename in eutrofië (door bijvoorbeeld van boezemwater of een plantaalke lozing), ook al is deze vrij gering, wel saproob wordt door de verstoring van het bestaande oecologisch evenwicht. Door de afname die 'over' zijn, ontstaat verslechterde afgesproei, die bij aflopen leidt tot saprobie.

Saprobie ontstaat dus bij een verstoring van het oecologisch evenwicht, dat in de sloot bij een bepaalde ingreep, die effect heeft op de voedselrijkdom van de sloot, daarmee naar alle waarschijnlijkheid tevens effect heeft op de saprobie.

In de literatuur is bij indelingen van slootplanten geen duidelijk onderscheid in eutrofië/saprobie te vinden. Indelingen op saprobie komen gedeeltelijk overeen met indelingen op eutrofië.

De hier gemaakte indeling heeft betrekking op eutrofië en saprobie, waarbij wordt uitgegaan van de onderlinge samenhang daartussen. Voor de indeling is gebruik gemaakt van de volgende troepen:

- Zeigerworte der Geefplanten Bijbelplanten van heilz. plantengroep
- Biologische Waterbeoordeling van de Geefplanten van heilz. plantengroep
- Probleem toekent voor de bestaanswijze van planten tegen de aanwezigheid van het water. Deze getallen lopen van 1 (planten bezield tegen sterke saprobie) tot en met 5 (niet bezield tegen saprobie).
- Kartering van korte vegetaties van heilz. plantengroep van het GBO, die drie groepen van vegetatie(s) onderscheidt in groep 1 van matig eutrofië wateren, groep 2 van eutrofië wateren en groep 3 van zeer eutrofië wateren.

Als aanvullende gegevens is gebruik gemaakt van 'Alde Planten' en van de Flora der Nederlanden (planten van heide).

Een indeling in drie groepen is het resultaat:

Groep 1: planten van eutrofië, niet al te voedzaam wateren. Verdrukken bij toenemende eutrofië/saprobie. Teru keer bij herstel van de waterkwaliteit is wellicht tot uiterste onverschillig.

Groep 2: planten van voedselrijk, niet tot matig saprobië wateren. Verdrukken minder gauw dan de planten uit groep 1, maar zullen bij toenemende vervuiling op de duur toch geen stand houden.

Groep 3: planten die bestand zijn tegen een hoge mate van eutrofië en saprobie. Blijven als laatste over, bij het verdere toekomen van vervuiling verduwt alle plantenproef uit de sloot.

Groep 1: niet-gesaprobieerde, matig eutrofië wateren.

naam	ukf	b.w.	Ellenberg	CABO
<i>Butomus umbellatus</i>	7	3	N8 F12	5
<i>Elodea canadensis</i>	5	3	N5 F10	5
<i>Equisetum fluviale</i>	7	3	N4 F11	5
<i>Hottonia palustris</i>	6	3	N7 F12	5
<i>Myriophyllum verticill.</i>	3	4	-	5
<i>Potamogeton acutifolius</i>	6	3	N8 F12	5
<i>Potamogeton lucens</i>	3	3	-	5
<i>Potamogeton compressus</i>	5	3	-	5
<i>Potamogeton trichoides</i>	3	3	-	5
<i>Potamogeton fritschii</i>	2	3	N6 F11	5
<i>Ranunculus circinnatus</i>	6	2	N8 F11	5
<i>Ranunculus aemerosus</i>	6	2	N5 F11	5
<i>Stratiotes aloides</i>	5	3	N6 F12	5

Groep 2: eutroof, niet-matig saproob

naam	ukf	b.w.	Ellenberg	CABO
<i>Alisma plantago-aquaticum</i>	9	3	N8 F10	5
<i>Callitriche spica</i>	9	3	N7 F11	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	6	3	N5 F11	3
<i>Lemna trielula</i>	8	2	N6 F12	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5	2	Nx F12	3
<i>Nuphar lutea</i>	7	2	Nx F11	3
<i>Nymphaea alba</i>	6	2	N7 F11	3
<i>Nymphaea peltata</i>	7	2	N7 F11	3
<i>Potamogeton crispus</i>	6	2	N6 F12	3
<i>Potamogeton natans</i>	8	2	N6 F12	3
<i>Potamogeton puerillus</i>	4	2	N6 F12	3
<i>Ranunculus aquatilis</i>	4	2	N6 F11	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	7	2	N6 F10	5
<i>Spartanum erectum</i>	7	2	N5 F10	3
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	8	2	N7 F11	3
<i>Wolffia ariflora</i>	7	2	N6 F11	1
<i>Zannichellia palustris</i>	4	2	N6 F12	3

Groep 3: bestand tegen hoge eutrofië/saprobie

naam	ukf	b.w.	Ellenberg	CABO
<i>Ceratophyllum demersum</i>	6	2	N8 F12	1
<i>Elodea nuttallii</i>	7	2	N8 F11	3
<i>Lemna gibba bol/plat</i>	7	1/2	Nx F11	1
<i>Lemna minor</i>	9	2	Nx F11	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	7	2	N7 F12	3
<i>Azolla filiculoides</i>	4	2	N8 F11	1

Gebruikte afkortingen:

ukf - urnfrequentieklasse
 b.w. - biologische waterbeoordeling
 de andere twee sproken voor zich.

Bijlage 1 bij paragraaf 4.4.6

Relatie tussen het aantal soorten in een deelgebied en de oppervlakte daarvan.

Zoals in hoofdstuk 4.4.6 staat, is het vermoeden gerezen, dat het aantal soorten dat in een deelgebied voorkomt, afhankelijk is van de oppervlakte daarvan.

Dit vermoeden wordt ondersteund door het hoge soortenaantal van deelgebied 1 (verreweg het grootste). Dit hoge soortenaantal is deels te verklaren door de aanwezigheid van een aantal soorten in dit deelgebied die in de rest van het gebied niet voorkomen. Deze soorten zijn voornamelijk tredplanten en onkruiden van drogere grond, welker aanwezigheid te verklaren is door de aanwezigheid van boerderijen in dit deelgebied en door de hoge ligging van dit deelgebied ten opzichte van de rest van het gebied. Afgezien van deze soorten zou men in dit deelgebied een geringe diversiteit verwachten, omdat de graslanden dicht bij de boerderijen het meest intensief gebruikt worden.

Een verdere ondersteuning van dit vermoeden is gelegen in het vrij lage soortenaantal van de twee kleinste deelgebieden, 8 en 9. Gezien hun ligging (deelgebied 9 in het centrum van het gebied; deelgebied 8 bevat de floristisch interessante Horntak) zou men in deze gebieden juist een hoog soortenaantal verwachten.

Om te onderzoeken of dit verband inderdaad aanwezig is, zijn de deelgebieden uitgezet in twee grafieken (grafiek 1 voor grasland en grafiek 2 voor oevers), waarbij op de x-as de oppervlakte grasland c.q. lengte oevers is uitgezet en op de y-as het soortenaantal. Verbindingslijnen zijn getrokken tussen telkens twee in de uitgangssituatie redelijk vergelijkbare gebieden (vergelijkbaar wat betreft vochtigheidsgraad, afstand tot boerderij e.d. Echt vergelijkbaar zijn twee deelgebieden niet, hooguit min of meer). Als blijkt dat de lijnen over het algemeen in dezelfde richting lopen, van links naar rechts schuin omhoog, is er een duidelijk verband aanwezig.

Uit de grafieken blijkt, dat er een aantal van deze schuin oplopende verbanden duidelijk aanwezig zijn, vooral ook waar het de gebieden 1, 8 en 9 betreft, maar ook elders (deelgebied 3 bijv.) zichtbaar.

Als de relatie oppervlakte-soortenaantal niet aanwezig zou zijn, zou er uit de grafiek een gradatie afleesbaar moeten zijn, die loopt van een lage y voor deelgebieden dicht bij de boerderij tot een hoge y voor het centrum van het gebied. Deze gradatie kan onderscheiden worden in één voor de drogere en één voor de natte gebieden: gradatie 1-2-4-5-8&10

" 3-7-6-9&11.

Uit de grafieken blijkt, dat deze gradatie voor de nattere gebieden vrij goed terug te vinden is. Alleen het kleine deelgebied 9 valt erg uit de toon. Voor de drogere gebieden is er van deze gradatie niets te bespeuren. Deelgebied 1, het dichtst bij de boerderijen gelegen, bevat de meeste soorten. Deelgebied 2, 4, 5 en 10, die volgens de gradatie steeds soortenrijker zouden moeten worden, zijn voor wat de graslanden betreft alle even soortenrijk, terwijl bij de oevers er eerst een daling en dan weer een stijging in het aantal soorten optreedt.

Conclusie: voor wat betreft het grasland is de relatie tussen het aantal soorten in een deelgebied en de oppervlakte ervan in zeer duidelijke mate aanwezig bij de deelgebieden 1 (het grootste) en 9 (een van de kleinste). Bij de overige deelgebieden is deze relatie niet zo duidelijk, maar is wel te bespeuren door het ontbreken van de genoemde gradatie.

Wat de oevers betreft is de relatie tussen het aantal soorten en de lengte van de oevers voor bijna alle deelgebieden duidelijk. Het meest in het oog springend zijn de afwijkingen van deelgebied 1, 8 en 9, resp. de grootste en de twee kleinsten.

Werken met absolute soortenaantallen geeft dus een onjuist beeld; het begunstigt de grote deelgebieden en doet de kleine er extra ongunstig vanaf komen. Correctie is noodzakelijk.

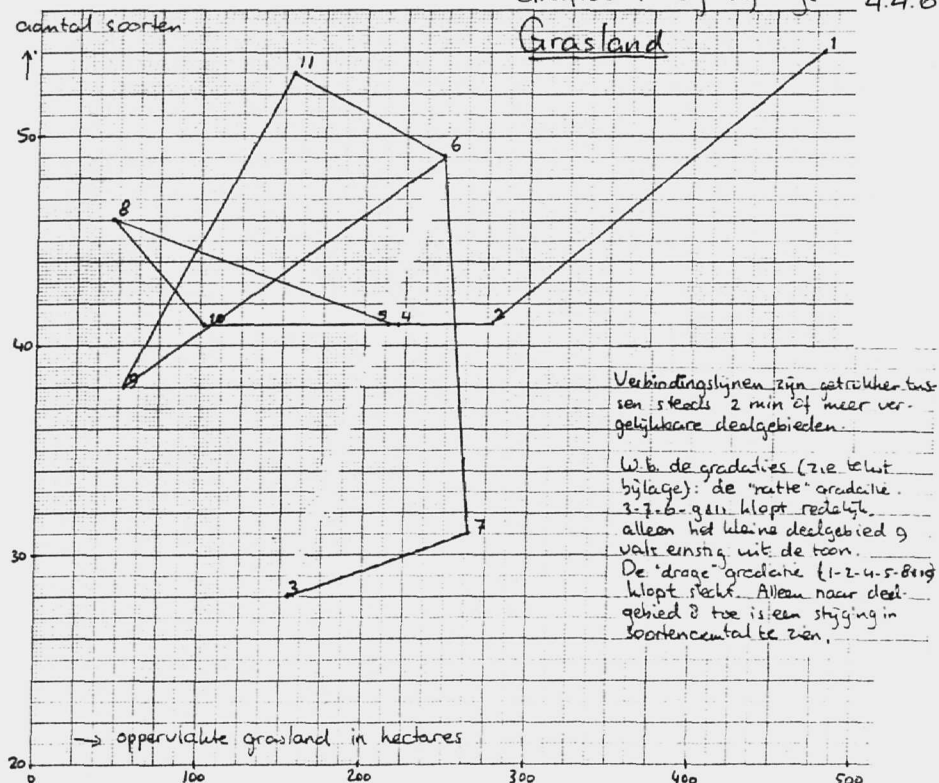
Hoe verloopt de relatie tussen het aantal soorten in een deelgebied en de oppervlakte ervan?

Om te kunnen corrigeren, moet eerst bekend zijn, hoe deze relatie feitelijk verloopt. Dit is als volgt onderzocht:

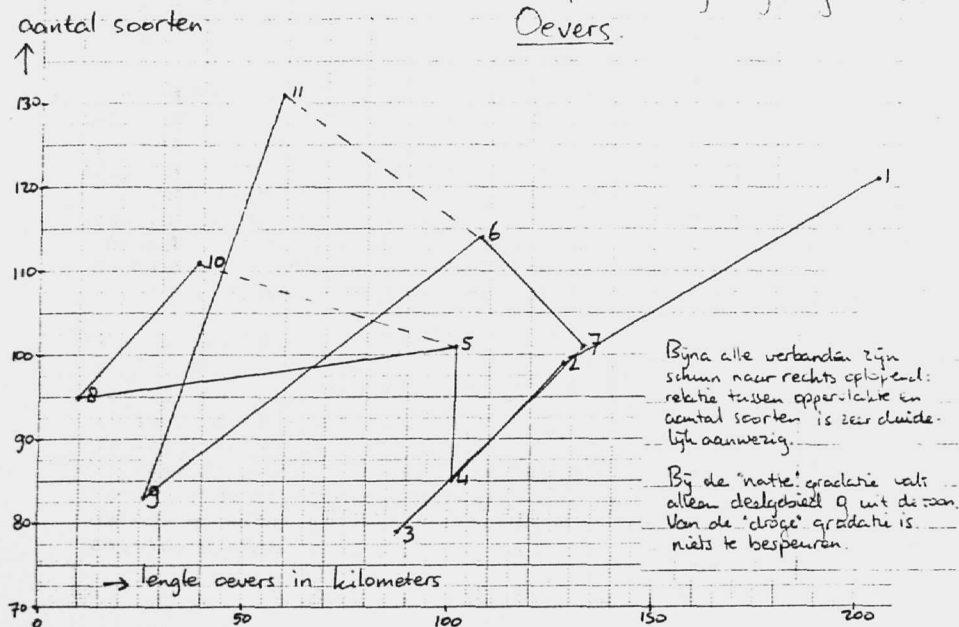
1. Telkens twee, min of meer vergelijkbare, deelgebieden zijn in een grafiek uitgezet met op de x-as de oppervlakte en op de y-as het soortenaantal. Als derde punt in de grafiek is genomen het totale soortenaantal van de twee deelgebieden bij elkaar bij de oppervlakte van de twee deelgebieden bij elkaar. Zie grafieken 3 t/m 14 voor de graslanden en 15 t/m 24 voor de oevers.
2. Eén deelgebied is opgesplitst in sub-deelgebieden. De soortenaantallen van deze sub-deelgebieden zijn uitgezet tegen hun oppervlaktes op bovenvermelde manier, benevens soortenaantal en oppervlakte van het totale deelgebied. Dit is op drie manieren gedaan:
 - echte sub-deelgebieden
 - een aantal willekeurig gekozen opnamen bij elkaar vormen een sub-deelgebied, waarbij de oppervlakte bepaald wordt door aan elke opname een vaste oppervlakte toe te kennen (oppervlakte van het hele deelgebied gedeeld door het aantal opnamen).
 - idem, anders gekozen.
 Zie grafieken 25, 26 en 27.

Alle grafieken, zowel die op de eerste als die op de tweede manier tot stand zijn gekomen, laten ongeveer eenzelfde verband zien: dit is niet rechtlijnig, maar vertoont het verloop van een kromme, die in het begin snel, maar bij toenemende x steeds langzamer stijgt. Er is geen reden om aan te nemen, dat de kromme asymptotisch van aard is, d.w.z. dat er een maximale y ofwel soortenaantal is, waar boven niet uitgestegen kan worden. Mocht dit toch zo zijn, dan is dit niet van belang binnen de oppervlakte-range van de deelgebieden van Bodegraven-Noord, maar pas op veel groter schaal.

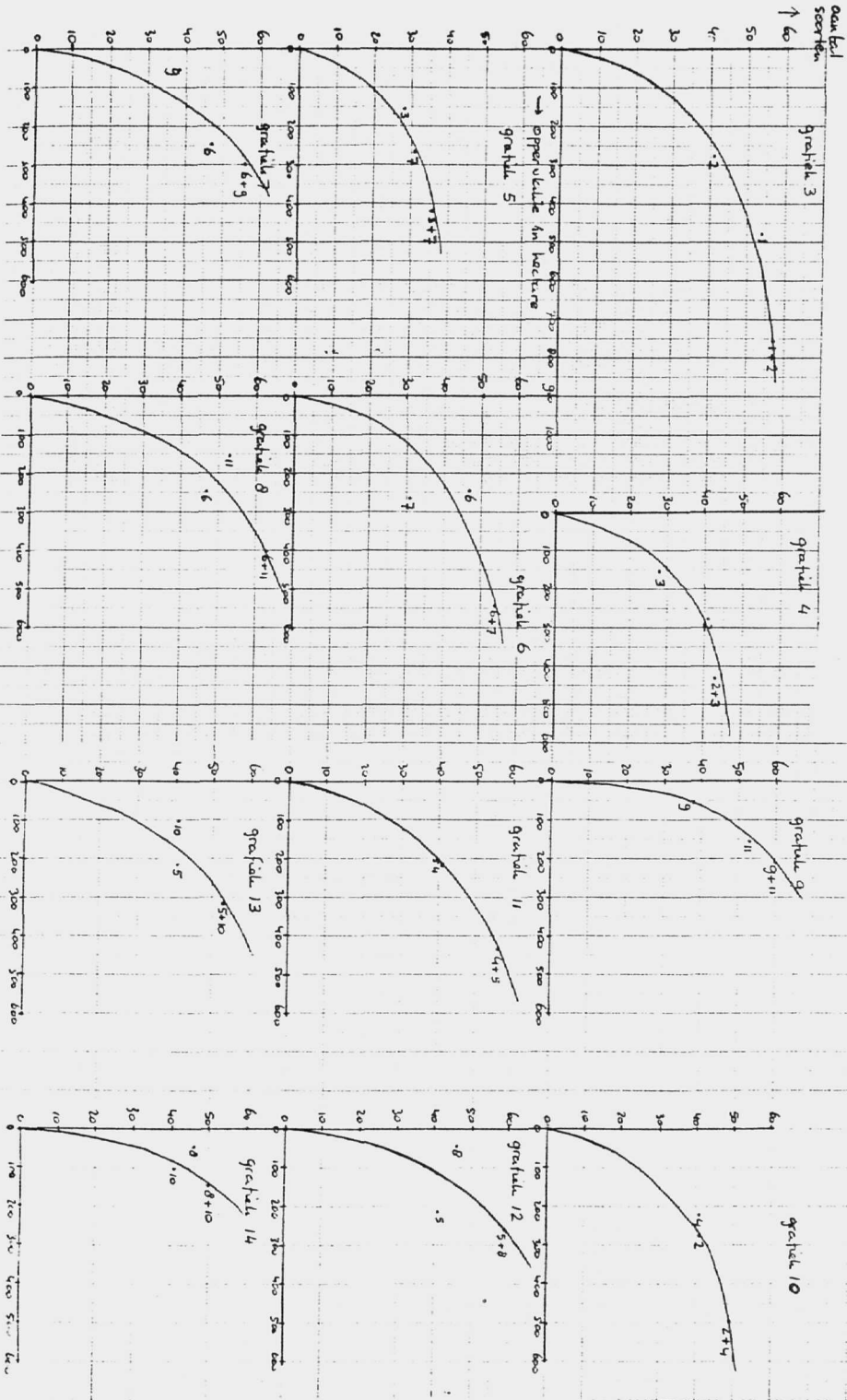
Grafiek 1 bij bijlage 4.4.6



Grafiek 2 bij bijlage 4.4.6

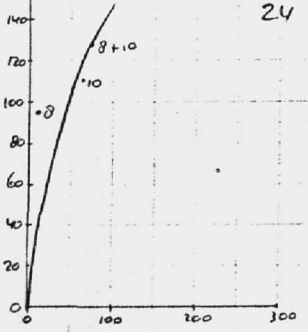
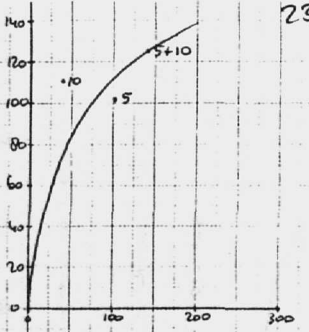
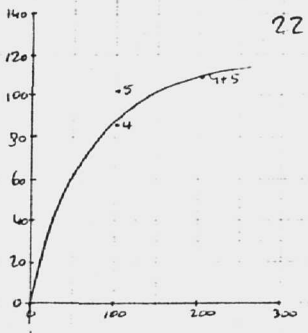
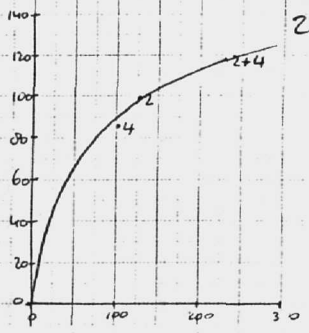
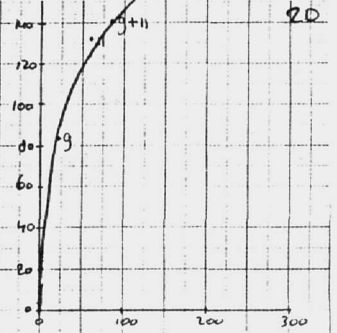
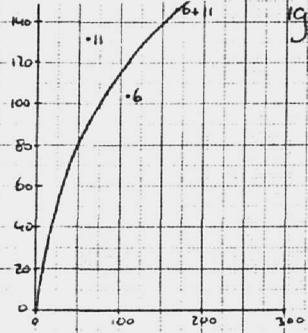
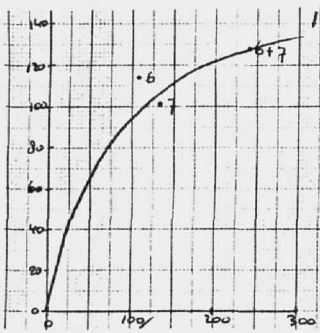
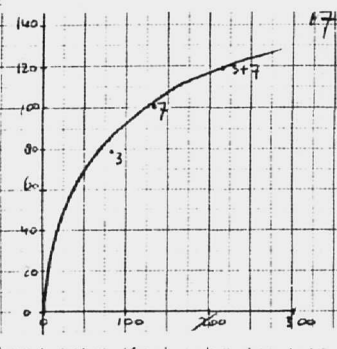
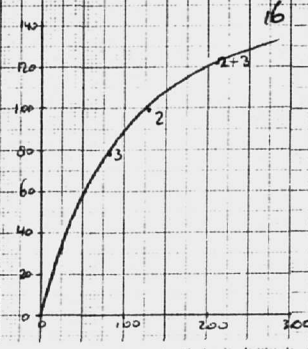
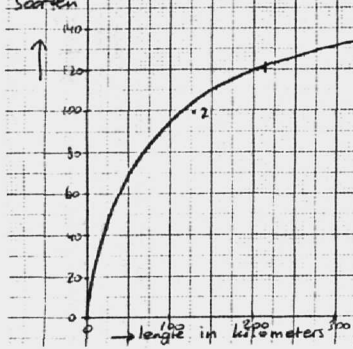


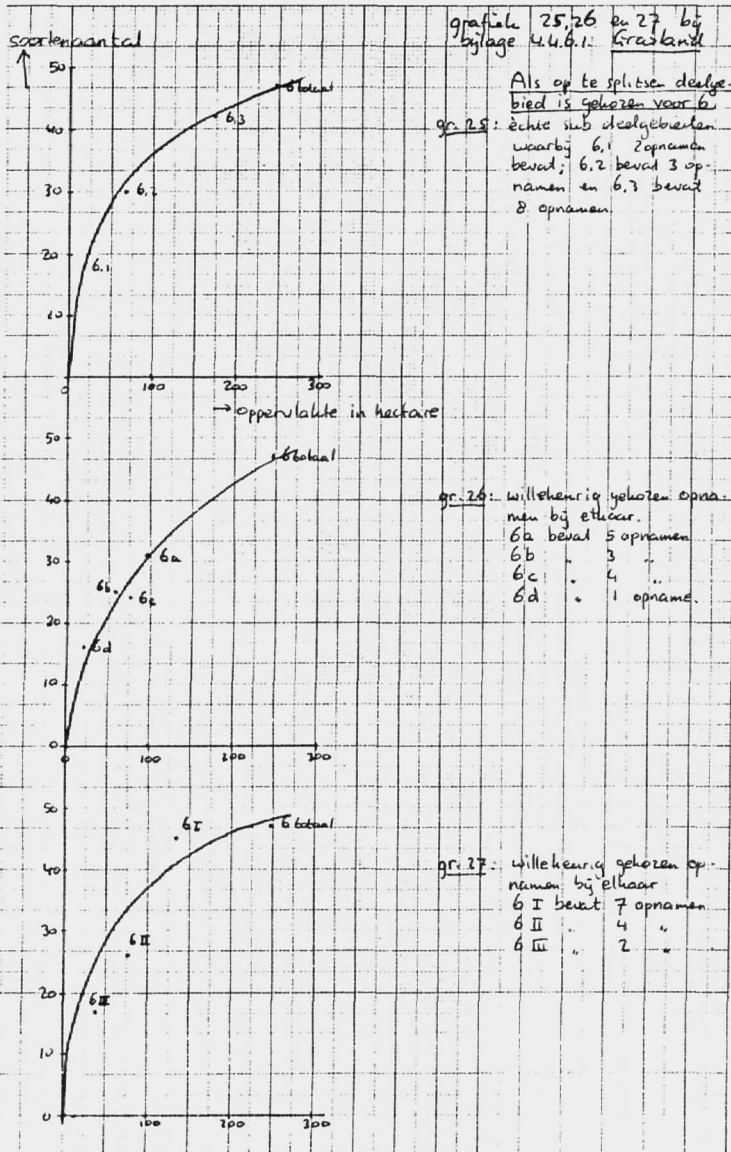
Grafiek 3 t/m 14 bij bijlage 4 u. 6.1 : Graafland
 Van telkens twee: min of meer vergelijkbare, draaggebieden. is
 steeds de soortensyndeom uitgerat benen de oppervlakte. Dit is
 ook gedaan voor de som van beide draaggebieden.



aantal
soorten

grafiek 15 t/m 24 bij bijlage 4.4.6.1 : devers.





Bijlage bij 4.5.2: werkwijze effectenvoorspelling.

In deze bijlage wordt per combinatie inrichtingsvariant-beleidsmaatregel weergegeven welke ingrepen bij deze combinatie verwacht worden en wat daarvan de invloed is op de oecologische groepen.

Autonome ontwikkeling-huidig beleid

Ingrepen:

- boerderijverplaatsing: in deelgebied 7 een insteekweg met daaraan 5 verplaatste bedrijven.
- intensivering: een lichte intensivering is te verwachten en een lichte toename van het aantal ligboxenstallen.

Invloed op oecologische groepen:

Door de lichte intensivering wordt aangenomen dat groep G1 uit alle deelgebieden zal verdwijnen, evenals groep O9 (groep van de schraallandrelikten).

Door de aanleg van de weg en de boerderijen ontstaat in deelgebied 7 een oppervlakteverlies van ca. 3 ha. Verwacht wordt een toename van groep G5 (tredplanten) door de boerderijen, die in de huidige situatie in dit deelgebied niet aanwezig zijn.

Een achteruitgang wordt verwacht van de groepen O6, O7 en O8 als gevolg van de toenemende intensivering, maar het is niet waarschijnlijk dat soorten uit deze groepen uit enig deelgebied geheel zullen verdwijnen.

Autonome ontwikkeling-prijismaatregel

Ingrepen:

- boerderijverplaatsing: als bij autonome ontwikkeling-huidig beleid veebezetting met 10% achteruit t.o.v. autonome ontw.-huidig beleid, d.w.z. een achteruitgang met ca. 4% t.o.v. de huidige situatie. Een lichte extensivering is dus te verwachten: iets minder beweiding; iets meer maaien ter compensatie en wegens het grotere aantal ligboxenstallen. De mestgift zal misschien enigszins teruglopen, maar niet van betekenis.

Invloed op oecologische groepen:

Deelgebied 7 door de boerderijverplaatsing een oppervlakteverlies van ca. 3 ha plus een toename van groep G5

Door de lichte afname in veebezetting met de daaruit voortvloeiende lichte extensivering een vooruitgang van groep G3, voorzover de soorten uit deze groep niet tevens aan een voedselarm milieu gebonden zijn; en een vooruitgang van de groepen O4 en O6 met dezelfde beperking; in alle deelgebieden.

Autonome ontwikkeling-grond buiten gebruik

Ingrepen:

In deelgebied 1 t/m 7 zijn dezelfde ontwikkelingen te verwachten als bij de autonome ontwikkeling onder huidig beleid.

Deelgebied 8 t/m 11 wordt buiten gebruik gesteld: mestgift wordt gereduceerd tot niets; ook geen veebezetting meer. Om de ingreep reversibel te maken, wordt er nog wel één keer per jaar gemaaid.

Invloede op oecologische groepen:
 deelgebied 1 t/m 7: zie autonome ontwikkeling-huidig beleid.

deelgebied 8 t/m 11: door de grootst mogelijke extensivering zullen alle soorten uit de groepen G1, G2 en G3 in de graslanden terugkeren. Ook de groepen G6 en G7, voorzover in deze deelgebieden nog als relict op de oevers aanwezig, mogen terug-verwacht worden in de graslanden.

Wat betreft de oevers: hier wordt een toename verwacht van de groepen O4 t/m O9 door de maximale extensivering.

Autonome ontwikkeling-maaidatum

Ingrepen:

-boerderijverplaatsing: zie autonome ontw.-huidig beleid.
 -extensivering: door instellen van een maaidatum vervalt het nut van een zeer hoge bemesting (het gras mag niet te vroeg gaan groeien). verwacht wordt dan ook een verlaging van de mestgift. De graslandproduktie over het gehele jaar genomen zal door de maaidatum lager zijn; dit heeft een verlaagde veebezetting tot gevolg. Een 'inhaalprogramma' om de verloren produktie later in het jaar zoveel mogelijk te compenseren, is niet onwaarschijnlijk, maar wordt buiten beschouwing gelaten, omdat voor de plantengroei toch van het meeste belang is, wat er in het voorjaar gebeurt.

Invloede op oecologische groepen:

deelgebied 7: 3 ha grasland eraf; soorten uit groep G5 erbij alle deelgebieden: door verlaagde mestgift soorten uit groep G2 erbij. De verlaging wordt aangenomen niet groot genoeg te zijn voor een toename van groep G1. Wegens de verlaagde veebezetting en de late maaidatum wordt ook een toename van groep G3 verwacht, voorzover niet aan een voedselarm milieu gebonden.

Een toename wordt verwacht van de oever-groepen O4, O5 en O6; O4 en O6 vanwege een minder intensief gebruik en O5 vanwege een lagere mestgift.

Landbouwvariant-huidig beleid

Ingrepen:

-boerderijverplaatsing: bij de landbouwvariant hoort de aanleg van drie insteekwegen met daaraan 24 verplaatste bedrijven. Deze zijn als volgt verdeeld over de deelgebieden:

deelgebied 1 : alleen een stuk weg met verwaarloosbare oppervlakte

deelgebied 3 : idem

deelgebied 8 : 2 bedrijven en 950 m weg: opp.verlies van 1 ha

deelgebied 9 : 5 bedrijven, geen weg: opp.verlies van 3 ha

deelgebied 10: 7 bedrijven, 1550 m weg: opp.verlies van 4 ha

deelgebied 11: 10 bedrijven, 1650 m weg: opp.verlies van 6 ha.

-peilverlaging: in alle deelgebieden vindt een polderpeilverlaging plaats, gecombineerd met het her-uitgraven van alle watergangen, en met een verhoogde inlaat van boezemwater.

-intensivering: over het hele gebied is een toename van de veebezetting te verwachten, gepaard gaande met een hogere mestgift en een hogere graad van beweidingsintensiteit.

Invloed op oecologische groepen:

Door de polderpeilverlaging verdwijnen uit alle deelgebieden de soorten uit groep G4 en door de verhoging van de voedselrijkdom van de bodem die de peilverlaging met zich meebrengt ook de soorten uit groep G1.

De intensivering van het graslandgebruik zal op de duur het verdwijnen van de soorten uit de groepen G2 en G3 met zich meebrengen. Door de plaatsing van boerderijen in de deelgebieden 8 t/m 11 zullen in deze deelgebieden soorten uit groep G5 verschijnen.

Door het her-uitgraven van de watergangen zal de gehele oevervegetatie verdwijnen. Het intensieve gebruik zal het onmogelijk maken voor de soorten uit de groepen O6 t/m O9 om weer terug te keren. Een vooruitgang wordt verwacht voor de snelle koloniatoren van groep O1 en voor de 'droge' soorten uit groep O2.

Landbouwvariant-prijsmaatregelIngrepen:

-boerderijverplaatsing: zie landbouwvariant-huidig beleid
 -peilverlaging: zie landbouwvariant-huidig beleid
 -intensivering: deze zal minder groot zijn bij invoering van een prijsbeleid dan bij huidig beleid. Ten opzichte van de huidige situatie is echter toch nog steeds een zeer lichte intensivering te verwachten: een toename in veebezetting met enkele procenten, gepaard gaande met een lichte toename in mestgift en in beweidingintensiteit.

Invloed op oecologische groepen:

Door de peilverlaging een verdwijnen van groepen G1 en G4 uit alle deelgebieden. De toename in veebezetting is niet groot genoeg om ook de groepen G2 en G3 te doen verdwijnen. Een toename van groep G5 in de deelgebieden 8 t/m 11 als gevolg van de plaatsing van boerderijen in deze deelgebieden is te verwachten.

Voor de oevers wordt dezelfde ontwikkeling verwacht als bij het huidig beleid: de invloed van de peilverlaging en het her-uitgraven van de watergangen is alles-bepalend. Verdwijnen dus van de oecologische groepen O6 t/m O9 en verschijnen van de groepen O1 en O2.

Landbouwvariant-grond buiten gebruik

Deze combinatie wordt buiten beschouwing gelaten (zie paragraaf 4.5.2)

Landbouwvariant-maaidatumIngrepen:

-boerderijverplaatsing: zie landbouwvariant-huidig beleid
 -peilverlaging: zie landbouwvariant-huidig beleid
 -intensivering: de intensivering die mogelijk gemaakt wordt door het verlaagde polderpeil en de verkorte kavels als gevolg van de boerderijverplaatsing, zal naar aangenomen wordt meer dan gecompenseerd worden door het instellen van een maaidatum. Verwacht wordt een lichte achteruitgang van de mestgift, omdat een te grote voedselrijkdom van de bodem een te vroege en snelle grasgroei met zich meebrengt. Als gevolg daarvan zal de graslandproductie achteruitgaan en daarmee de veebezetting, ook ten opzichte van de huidige situatie.

Invloed op oecologische groepen:

In alle deelgebieden wordt een toename verwacht van de soorten uit de groepen G2 en G3, voorzover deze niet gebonden zijn aan een hoge waterstand en aan een voedselarm milieu (dit laatste geldt uiteraard alleen voor G3) vanwege de achteruitgang in veebezetting en mestgift. Voor de deelgebieden 8 t/m 11 wordt tevens een toename verwacht van de soorten uit groep G5 vanwege de bedrijven die in deze deelgebieden geplaatst worden.

Door de verlaging van het polderpeil wordt verwacht dat de soorten uit de groepen G1 en G4 uit alle deelgebieden zullen verdwijnen.

Ondanks de lichte extensivering wordt nog steeds aangenomen dat uit alle deelgebieden de oever-groepen O6 t/m O9 zullen verdwijnen en de groepen O1 en O2 er bij zullen komen (zie landbouwvariant-huidig beleid).

Gesplitste variant-huidig beleid

Ingrepen:

-boerderijverplaatsing: in deelgebied 7 wordt een insteekweg aangelegd met daaraan 7 verplaatste bedrijven. Dit betekent een oppervlakteverlies van ca. 4 ha.

-peilverlaging: het peil van de gehele Meijepolder wordt verlaagd (deelgebieden 3, 7 en 9). Dit gaat echter niet gepaard met een verhoogde inlaat van boezemwater en ook niet met uitdiepen van watergangen. In het beheersgebied (deelgebieden 5, 6, 10 en 11) wordt overal het peil verhoogd of in stand gehouden op 50 cm of minder beneden maaiveld.

-intensivering: in de deelgebieden 1, 2, 3, 4, 7, 8 en 9 is een vrij sterke intensivering te verwachten. Aangenomen wordt, dat deze intensivering sterker is dan de intensivering die verwacht wordt bij de autonome ontwikkeling bij huidig beleid. (doordat men een deel van zijn grond moet 'missen' zal men er nog meer dan anders op gebrand zijn de maximale produktie uit de overige grond te halen).

-beheer: het graslandgebruik in het beheersgebied (5, 6, 10 en 11) wordt aan strenge banden gelegd; mestgift maximaal 100 kg N per ha per jaar; maaiverbod voor 15 juni; voor die datum alleen jongvee met een maximale veedichtheid van 1,5 per ha, daarna is gebruik vrij.

Invloed op oecologische groepen:

In de gebieden, waar peilverlaging plaats vindt (3, 7 en 9), zullen de soorten uit de groepen G1 en G4 geen stand houden. Ook wordt aangenomen dat de soorten uit groepen O8 en O9 uit de oevers zullen verdwijnen door de peilverlaging en de verhoging van de voedselrijkdom van de bodem die deze met zich meebrengt.

Als gevolg van de intensivering van het graslandgebruik wordt aangenomen dat uit alle deelgebieden, behalve 5, 6, 10 en 11, de soorten uit groepen G1, G2 en G3 zullen verdwijnen uit het grasland en de soorten uit groep O9 uit de oevers.

Door de plaatsing van bedrijven in deelgebied 7 wordt daar een toename verwacht van de soorten uit groep G5.

Door de strenge beheersregels die gelden in de deelgebieden 5, 6, 10 en 11 wordt daar een toename verwacht van groepen G1, G2, G3 en G4 en een terugkeer van de soorten uit groep G6, die nu alleen nog op de oevers aanwezig zijn, naar het grasland. Aangezien er nog steeds een mestgift is van 100 kg N, wordt niet aangenomen dat ook de schraallandreliken uit groep G7 in het grasland terug zullen keren. Voor de oevers wordt een toename verwacht van de groepen O4 t/m O9. Een achteruitgang van de groepen O1 en O2 is wel waarschijnlijk, maar aangenomen wordt dat ze niet geheel zullen verdwijnen.

Gesplitste variant-prijmaatregel

Ingrepen:

- boerderijverplaatsing: zie gesplitste variant-huidig beleid
- peilverlaging: zie gesplitste variant-huidig beleid
- beheer in beheersgebied: zie gesplitste variant-huidig beleid
- intensivering: ten opzichte van de gesplitste variant bij huidig beleid zal er een extensivering optreden. Ten opzichte van de huidige situatie wordt aangenomen dat het grondgebruik in de deelgebieden die niet bij het beheersgebied horen ongeveer even intensief zal zijn.

Invloed op oecologische groepen:

Binnen het beheersgebied (5, 6, 10 en 11) worden dezelfde ontwikkelingen verwacht als bij huidig beleid. Zie aldaar. Buiten het beheersgebied wordt verwacht dat de ontwikkelingen ongeveer hetzelfde zullen zijn als voor de autonome variant bij huidig beleid, voor de deelgebieden waarvan het waterpeil niet verlaagd wordt (1, 2, 4 en 8). Dit houdt in het uit alle deelgebieden verdwijnen van de soorten uit groep G1 en groep O9. Uit de deelgebieden waar wel peilverlaging plaatsvindt (3, 7 en 9) wordt aangenomen dat behalve de soorten uit de groepen G1 en O9 ook de soorten uit de groepen G4 en O8 zullen verdwijnen. Als gevolg van de boerderijverplaatsing wordt in deelgebied 7 een toename verwacht van de soorten uit groep G5.

Gesplitste variant-grond buiten gebruik

Ingrepen:

- boerderijverplaatsing: zie gesplitste variant-huidig beleid
- peilverlaging: zie gesplitste variant-huidig beleid
- beheer in deelgebieden 5 en 6: zie gesplitste variant-huidig beleid
- beheer in deelgebieden 8, 9, 10 en 11: zie autonome ontwikkeling-grond buiten gebruik.
- intensivering in de overige deelgebieden: als bij gesplitste variant-huidig beleid.

Invloed op oecologische groepen:

Zie voor deelgebieden 5 en 6 de verwachte ontwikkelingen bij huidig beleid en voor de deelgebieden 8, 10 en 11 de autonome ontwikkeling bij grond buiten gebruik. Voor deelgebied 9 zijn de verwachtingen iets anders: hier wordt namelijk het peil verlaagd. Aangenomen wordt, dat op de duur zich in dit deelgebied wel planten kunnen vestigen, die gebonden zijn aan een voedselarm milieu, maar niet planten, die gebonden zijn aan een hoge grondwaterstand. Een toename wordt dus verwacht van oecologische groepen G1, G2, G3, G6 en G7 voorzover niet aan een hoge grondwaterstand gebonden. De verwachtingen voor de oevers zijn dezelfde als bij een niet-verlaagde waterstand. Voor de overige deelgebieden: zie gesplitste variant-huidig beleid.

Gesplitste variant-maaidatum

Ingrepen:

- boerderijverplaatsing: zie gesplitste variant-huidig beleid
- peilverlaging: zie gesplitste variant-huidig beleid
- beheer in beheersgebied (deelg. 5, 6, 10 en !!) zie gesplitste variant-huidig beleid.
- intensivering in de overige deelgebieden als bij autonome ontwikkeling-maaidatum

Invloed op oecologische groepen:

Voor deelgebieden 5, 6, 10 en 11 zie gesplitste variant-huidig beleid.

In de overige deelgebieden wordt door het instellen van een maaidatum een toename verwacht van de soorten uit groep G2 (wegens aangenomen lagere mestgift) en G3 (wegens lagere beweidingensintensiteit en late maaidatum) voorzover niet aan een voedselarm milieu gebonden. Voor de oevers wordt er een toename verwacht van groepen O4 en O6, voorzover niet gebonden aan een voedselarm milieu, vanwege een minder intensief gebruik van het grasland, en van groep O5 vanwege de lagere mestgift.

In de deelgebieden 3, 7 en 9 wordt de waterstand verlaagd: als gevolg daarvan wordt aangenomen dat groepen G1, G2, O8 en O9 uit deze deelgebieden verdwijnen.

In deelgebied 7 tenslotte wordt een toename verwacht van de soorten uit groep G5 vanwege de verplaatste bedrijven.

Integratievariant-huidig beleid

Ingrepen:

- aanleg van kavelpaden: de oppervlakte die door deze paden ingenomen wordt, wordt verwaarloosd omdat deze te klein is.
- peilverlaging: in de deelgebieden 4 t/m 11 mag het waterpeil verlaagd worden door individuele onderbemaling. Aangenomen wordt, dat in totaal ca. 800 ha onderbemaald zal worden, dat wil zeggen ongeveer 60% van de totale oppervlakte van de deelgebieden 4 t/m 11. Deze onderbemaling zal naar alle waarschijnlijkheid verspreid over het gebied plaatsvinden, zodat aangenomen wordt dat van elk van de deelgebieden 4 t/m 11 60% onderbemaald zal worden en 40% niet. De onderbemaling gaat niet gepaard met het uitdiepen van watergangen, maar zo nodig wél met een verhoogde inlaat van boezemwater.
- intensivering: er wordt over het hele gebied een intensivering verwacht, die ongeveer even groot of iets groter zal zijn dan bij de autonome ontwikkeling bij huidig beleid.

Invloed op oecologische groepen:

Door de intensivering zullen uit alle deelgebieden de soorten uit groepen G1 en O9 verdwijnen. De intensivering zal niet groot genoeg zijn om ook de soorten uit de groepen G2 en G3 geheel uit elk deelgebied te doen verdwijnen.

Door de onderbemaling wordt verwacht dat uit de betreffende 60% van de deelgebieden 4 t/m 11 ook de soorten uit groepen G4 zullen verdwijnen uit de graslanden en dat de soorten uit groepen O7 en O8 van de oevers zullen verdwijnen. Een toename wordt verwacht van groep O2.

Integratievariant-prijismaatregel

Ingrepen:

- aanleg van kavelpaden: zie integratievariant-huidig beleid
- peilverlaging: zie integratievariant-huidig beleid
- extensivering: de extensivering die optreedt ten gevolge van een prijsbeleid wordt geacht ongeveer dezelfde te zijn als bij de autonome ontwikkeling.

Invloed op oecologische groepen:

Door de lichte extensivering wordt in alle deelgebieden een toename verwacht van groep G3, voorzover niet aan een voedselarm milieu gebonden, en, voor het onderbemaalde gebied, voorzover niet aan een hoge waterstand gebonden. Voor de oevers wordt een toename verwacht van de soorten uit groepen O4 en O6, voorzover deze niet aan een voedselarm milieu gebonden zijn. Verwacht wordt dat de soorten uit groepen G1, G4, O7, O8 en O9 zullen verdwijnen uit de gebieden waarop onderbemaling gepleegd wordt, d.i. uit 60% van elk van de deelgebieden 4 t/m 11, en dat groep O2 zich hier zal uitbreiden.

Integratievariant-grond buiten gebruik

Ingrepen:

Voor deelgebied 1 t/m 7 zie integratievariant-huidig beleid. Deelgebied 8 t/m 11 wordt buiten gebruik gesteld: voor beheer zie autonome ontwikkeling-grond buiten gebruik. N.B. óók op de buiten gebruik gestelde grond wordt aangenomen dat 60% wordt onderbemaald. In hoeverre het besluit van een boer om te gaan onderbemalen wordt beïnvloed doordat grond buiten gebruik gesteld wordt, valt met geen mogelijkheid te schatten. Het lijkt waarschijnlijk, dat er bij toepassing van dit beleidsalternatief minder grond onderbemaald zal worden. Daar wordt echter bij de effectenvoorspelling geen rekening mee gehouden.

Invloed op oecologische groepen:

deelgebied 1 t/m 7: zie integratievariant-huidig beleid. deelgebied 8 t/m 11: voor de niet-onderbemaalde gedeelten worden dezelfde ontwikkelingen verwacht als bij de autonome ontwikkeling. Voor de wel-onderbemaalde gedeelten wordt verwacht, dat zich op de duur in het grasland wél planten kunnen vestigen die gebonden zijn aan een voedselarm milieu, maar geen planten die gebonden zijn aan een hoge grondwaterstand. Dat betekent dus een toename van groepen G1, G2, G3, G6 en G7 voorzover niet aan een hoge grondwaterstand gebonden. Voor de oevers zijn de verwachtingen voor de wel- en de niet-onderbemaalde gedeelten gelijk.

Integratievariant-maaidatum

Deze combinatie wordt buiten beschouwing gelaten (zie paragraaf 4.5.2).

Bijlage bij paragraaf 4.6.1 Standaardisering van de d.m.v. de effectvoorspelling verkregen soortenaantallen per deelgebied.

Graeland, gestandaardiseerd op 200 ha													Overens, gestandaardiseerd op 50 km.												
deelgebied	huddige situatie	A0	A1	A2	A3	I0	I1	I3	deelgebied	huddige situatie	A0	A1	A2	A3	I0	I1	I2	I3							
																			deelgebied	huddige situatie	A0	A1	A2	A3	I0
1	46,5	46	48	46	50	26	41	47	1	86	84,5	93	84,5	95	74	74									
2	38,5	38	45	38	48	24,5	34	31	2	80	77	85	77	88	74	74									
3	30	30	36	30	44	22	27	24,5	3	69	64	81,5	64	86	68,5	68,5									
4	40	39	46	39	48	23,5	35	42,5	4	73	69	82	69	85,5	63	63									
5	41	33,5	42,5	33,5	51,5	26	33	42,5	5	86	81	95	81	96	71	71									
6	47	44	51	44	54	23	34	43	6	95	87	98	87	99	76	76									
7	29	32,5	35	32,5	40	21	26	45	7	81	74	89,5	74	90	66	66									
8	64	59	70	59	76	44	44	49,5	8	155	150	166	159	173	127	127									
9	51	45	58,5	45	64	40	40	49	9	94	113	140	113	142	87	87									
10	47	43,5	54	47	58,5	38	35	55	10	118	105	125	112	151	87	87									
11	56	52	57	56	58	32	44	54,5	11	125	112	127	139	129	89	89									
deelgebied	huddige situatie	G0	G1	G2	G3				deelgebied	huddige situatie	G0	G1	G2	G3											
1	46,5	28,5	46	28,5	50				1	86	84,5	93	84,5	95											
2	38,5	27,5	38	27,5	48				2	80	77	85	77	88											
3	30	20	30	20	44				3	69	63	81,5	63	84											
4	40	28,5	39	28,5	48				4	73	69	82	69	85,5											
5	41	80	80	80	80				5	86	108	108	108	108											
6	47	85	85	85	85				6	95	113	113	113	113											
7	29	21	28,5	21	40				7	81	71	74	71	74											
8	64	44	59	44	76				8	155	150	166	159	173											
9	51	31	40	31	64				9	99	84	97	84	108											
10	47	83,5	83,5	83,5	83,5				10	118	112	142	142	142											
11	56	83	83	83	83				11	125	139	139	139	139											

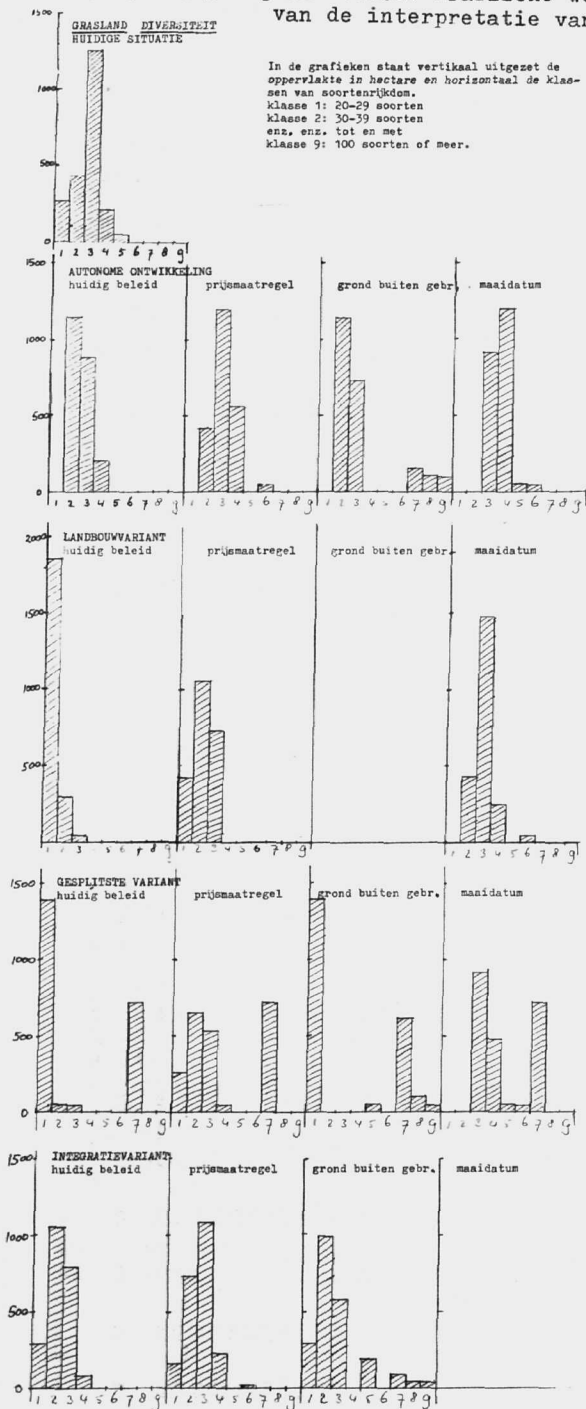
A = autonome ontwikkeling; I = landbouwvariant; G = gesplitste variant en I = integratievariant.

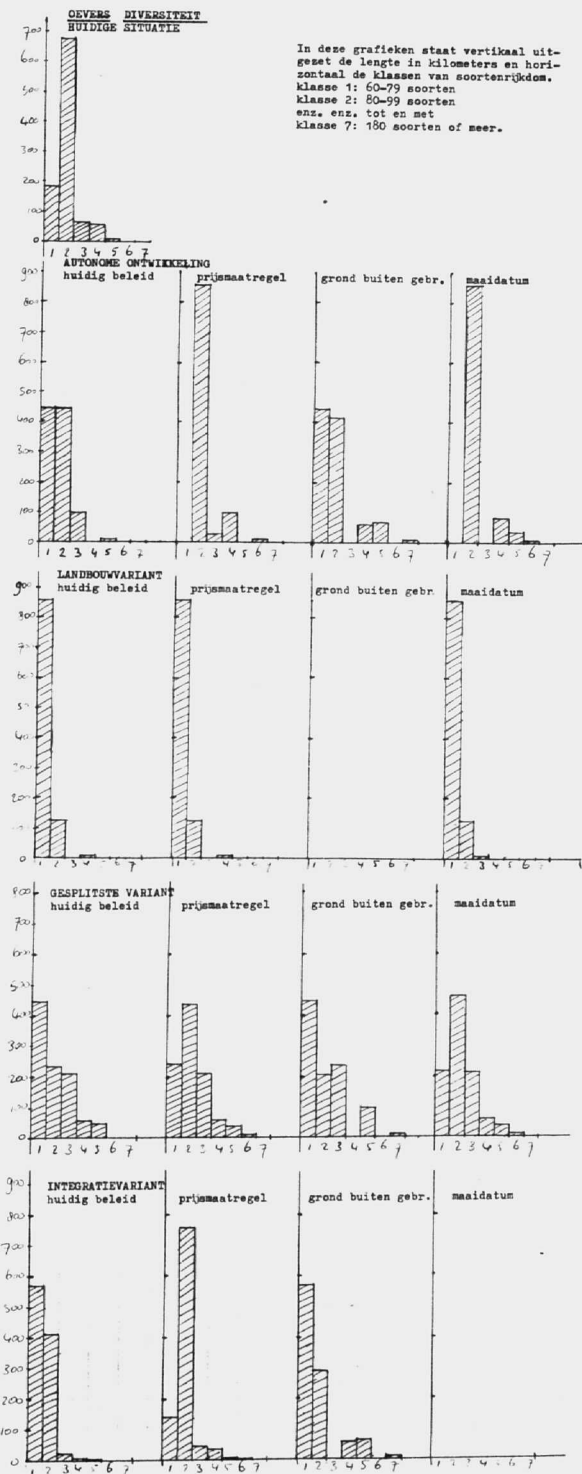
O = huidig beleid; 1 = prijsmaatregel; 2 = grond buiten gebruik

en 3 = maaidatum.

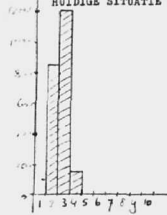
Bij de integratievariant geldt het getal voor de streep voor het onderstaande getal, het getal achter de streep is dus voor het gedeelte waarop geen onderbemaling plaatsvindt.

Bijlage bij paragraaf 4.6.2: Grafische weergave van de resultaten van de interpretatie van de effectivoorspelling.

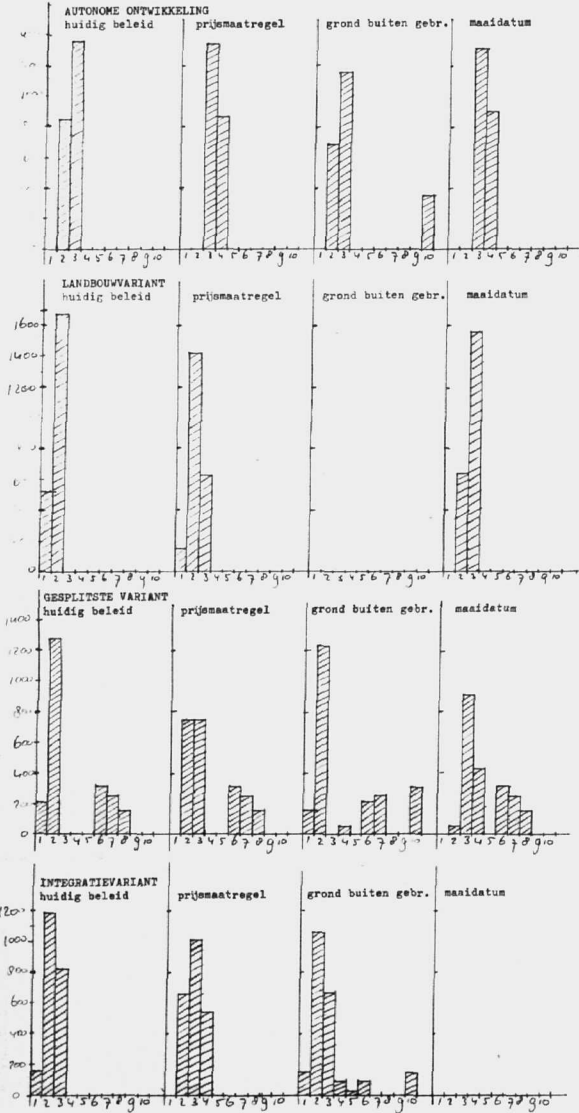


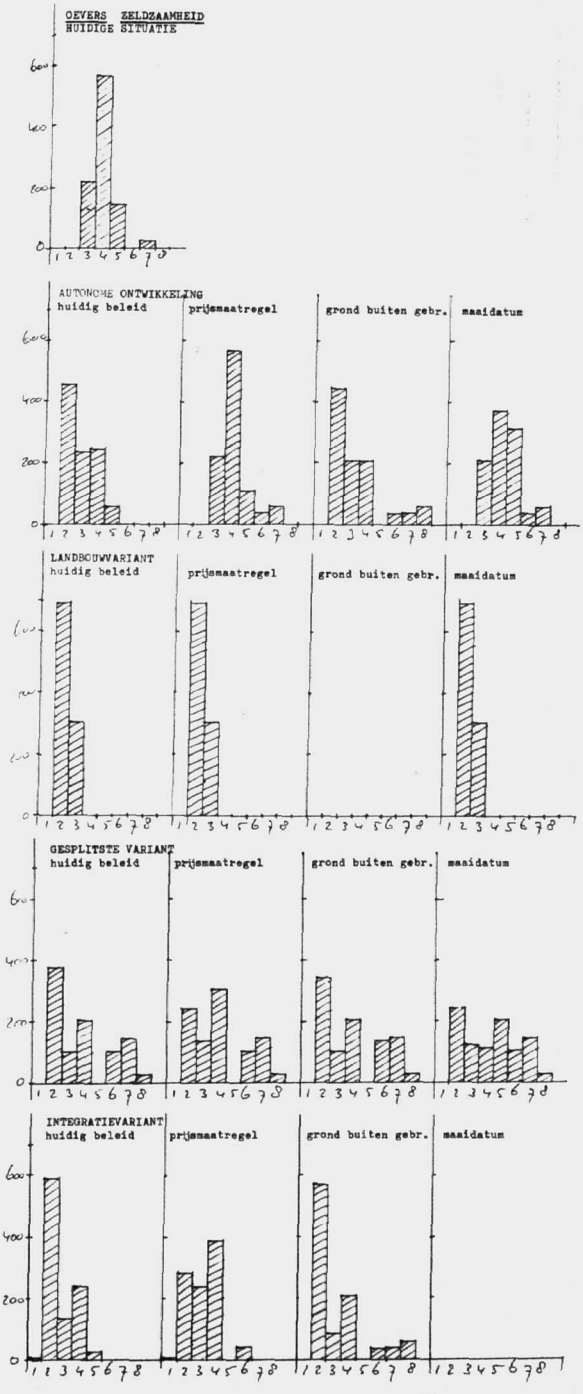


GRASLAND ZELDZAAMHEID
HUIDIGE SITUATIE



In deze grafieken staat vertikaal uitgezet de oppervlakte in hectare en horizontaal de de klassen van rijkdom aan zeldzame soorten.
 Klasse 1: geen zeldz. soorten
 Klasse 2: 1-4 zeldz. soorten
 Klasse 3: 5-8 zeldz. soorten
 enz. enz. tot en met
 Klasse 10: 33 of meer zeldzame soorten.





Bijlage bij 4.7.1 Gevoeligheidsanalyse van de beoordelingscijfers voor segregatie- of integratie-gedachten

Om te zien of de beoordelingscijfers erg afhankelijk zijn van segregatie-gedachten (alleen het mooiste deel waarderen) of integratie-gedachten (het hele gebied, ook de slechtste plaatsen waarderen) is de volgende procedure gevolgd: De beste 10% van het gebied wordt beoordeeld op grond van de criteria voor elk van de landschapseenheden. Zo worden vier cijfers verkregen. Deze worden weer gemiddeld tot één. Ditzelfde wordt uitgevoerd voor de beste 20%, de beste 30% enz. tot en met het hele gebied.

Om te beginnen zijn er waarderingen gemaakt voor de beste 10%, de beste 50% en voor het hele gebied. Mochten zich verschuivingen voordoen, dan worden er aanvullende waarderingen gemaakt voor tussenliggende percentages.

Om te beginnen is dit uitgevoerd om bij een bepaald beleid de varianten onderling te vergelijken. In het tweede deel zijn de beleidsmaatregelen onderling vergeleken bij een bepaalde variant.

1. Onderlinge afweging van de varianten bij gegeven beleid

Huidig beleid: grasland; diversiteit. Beoordelingscijfers voor de beste 10% beste 50% 100% van het gebied

A	94,8	97,6	97,0
L	64,6	59,0	63,3
G	148,9	137,0	125,7
I	85,2	91,1	90,4
oevers, diversiteit:			
A	90,5	96,5	92,3
L	74,7	77	80,7
G	111,1	110	100,0
I	79,1	91	89,9
grasland, zeldzaamheid			
A	69,9	92	94,6
L	26,7	35	36,1
G	271,9	211	161,4
I	69,9	77	71,7
oevers, zeldzaamheid			
A	75,8	82	73,4
L	51,6	60	60,1
G	121,3	122	98,2
I	70,4	75	68,5
integratie van deze vier waarderingen:			
A	82,8	92	89,3
L	54,4	58	60,1
G	163,3	145	116,7
I	76,2	83	80,1

Voor elk percentage is de volgorde van de varianten hetzelfde, bij alle vier de deel-beoordelingen en vanzelfsprekend ook voor de integrale beoordeling, namelijk: G-A-I-L. We zien wel een belangrijke afname van het verschil van de gesplitste variant met de overige naarmate het beschouwde percentage groter wordt. Dit vindt zijn oorzaak in het beheersgebied: bij gering percentage telt alleen het beheersgebied mee, bij hoger percentage gaat ook de slechte rest meetellen.

Prijmaatregel

grasland, diversiteit voor de beste 10%		beste 50%	100% van het gebied
A	103,6	107,4	110,1
L	78,5	87	86,1
G	148,9	150	125,7
I	99,2	100	98,8
oevers, diversiteit			
A	106,4	102	105,2
L	74,7	77	80,7
G	112,7	111	104,8
I	96,8	98	99,7
grasland, zeldzaamheid			
A	112,8	136	153,6
L	69,5	67	65,9
G	271,9	230	191,6
I	112,8	120	119,9
oevers, zeldzaamheid			
A	106,0	102	100,9
L	51,6	60	60,1
G	121,3	122	103,5
I	79,0	87	76,9
integratie van deze vier waarderingen:			
A	107,2	112	117,5
L	68,6	73	73,2
G	163,7	153	131,4
I	97,0	101	98,8

Ook hier is overal de volgorde gelijk: G-A-I-L; met uitzondering van de diversiteit van de oevers. Daar wordt bij beschouwing van het hele gebied de gesplitste variant voorbijgestreefd door de autonome ontwikkeling. Bij 90% is de waardering voor deze twee varianten gelijk: 103,2. De oorzaak hiervan is, dat in het beheersgebied de diversiteit van de oevers niet zeer veel groter wordt doordat deze in de huidige situatie nog vrij groot is, terwijl in het niet-beheersgebied (dat bij beschouwing van een groter percentage steeds meer van invloed wordt op het cijfer) de achteruitgang groter is dan bij de autonome ontwikkeling, enerzijds door de sterkere intensivering, anderszijds door de ontwatering van de Meijepolder. Bij de integrale waardering is echter bij beschouwing van het hele gebied de gesplitste variant nog zo duidelijk beter dan de autonome ontwikkeling, dat we ook voor deze beleidsmaatregel tot de conclusie mogen komen, dat de voorkeursvolgorde niet afhankelijk is van het percentage van het gebied, dat men in beschouwing neemt.

Grond buiten gebruik

grasland, diversiteit			
voor de beste 10%			
	beste 50%	100% van het gebied	
A	172,7	126,5	113,4
G	164,3	147	112,8
I	149,0	113	102,8
oevers, diversiteit			
A	118,4	106	97,5
G	122,3	115	102,4
I	118,4	103	94,7
grasland, zeldzaamheid			
A	370,8	258	185,9
G	370,8	272	203,7
I	309,3	161	129,3
oevers, zeldzaamheid			
A	121,1	98	82,6
G	121,3	125	101,4
I	115,2	95	79,8
integratie van deze vier waarderingen:			
A	195,8	147	119,8
G	194,7	165	130,1
I	173,0	118	101,7

Bij grasland, diversiteit komt voor de beste 10% van het gebied de autonome ontwikkeling hoger uit dan de gesplitste variant. De oorzaak hiervan is het feit, dat een deel van de buiten gebruik te stellen grond, m.n. deelgebied 9, ontwaterd wordt bij de gesplitste variant, zodat de soortenrijkdom in dat deelgebied minder groot zal zijn dan wanneer geen ontwatering optreedt. Dit werkt zodanig door in de integrale waardering, dat ook daar de autonome ontwikkeling het hoogst scoort bij de beste 10% van het gebied. Ook wanneer men het hele gebied in beschouwing neemt, is bij grasland, diversiteit het cijfer voor de autonome ontwikkeling hoger dan dat voor de gesplitste variant. Behalve dat de invloed van het beheersgebied op het cijfer kleiner wordt door het buiten gebruik stellen van grond, die ook bij de andere varianten een deel van het gebied heel hoog doet scoren, is de oorzaak hiervan ook gelegen in het feit, dat het gebied buiten het beheersgebied, dat niet buiten gebruik gesteld wordt, er bij de gesplitste variant meer op achteruitgaat dan bij de autonome ontwikkeling. De redenen hiervoor zijn de ontwatering van de Meijepolder en de grotere intensivering.

Tussen 10 en 100% wordt de gesplitste variant altijd hoger gewaardeerd dan de autonome ontwikkeling. Dus ook bij deze beleidsmaatregel, het buiten gebruik stellen van 15% van de grond, mag grofweg gezegd worden: de voorkeursvolgorde van de varianten is bij elk percentage gelijk: namelijk G-A-I.

Maaidatum

grasland, diversiteit			
voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied	
A 107,8	117,9	122,5	
L 103,1	101	105,9	
G 148,9	159	145,6	
oevers, diversiteit			
A 112,7	105	106,6	
L 74,7	77	80,7	
G 112,7	111	105,3	
grasland, zeldzaamheid			
A 112,8	138	154,8	
L 69,5	91	101,2	
G 271,9	251	234,9	
oevers, zeldzaamheid			
A 106,0	110	105,7	
L 51,6	60	60,1	
G 121,3	130	108,3	
integratie van deze vier waarderingen:			
A 109,8	118	122,4	
L 74,7	82	87,0	
G 163,7	163	148,5	

Hier is een zelfde afwijking te zien van het verwachtingspatroon G-A-L als bij de prijsmaatregel: bij oevers, diversiteit wordt bij beschouwing van het hele gebied de autonome ontwikkeling hoger gewaardeerd dan de gesplitste variant. De redenen hiervoor zijn dezelfde als beschreven staan bij de prijsmaatregel.

Conclusie: voor de voorkeursvolgorde van de varianten is het van weinig tot geen invloed welk percentage van het gebied men in beschouwing neemt. De volgorde is altijd G-A-I-L; de gesplitste variant is het meest te verkiezen en de landbouwvariant het minst. De onderlinge verschillen tussen de varianten wisselt wel: in het algemeen wordt het verschil tussen de gesplitste variant en de overige varianten kleiner wanneer het beschouwde percentage groter wordt, behalve bij beleidsmaatregel grond buiten gebruik. Daarbij wordt het verschil eerst groter en dan weer kleiner.

2. Onderlinge vergelijking van de beleidsmaatregelen

<u>Autonome ontwikkeling: grasland, diversiteit</u>			
voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied	
0 94,8	97,6	97,0	
1 103,6	107,4	110,1	
2 172,7	126,5	113,4	
3 107,8	117,9	122,5	

0 = huidig beleid, 1 = prijsmaatregel, 2 = grond buiten gebruik en 3 = maaidatum.

Maatregel 2 is bij laag percentage de beste, bij hoog percentage maatregel 3, aanvullende berekeningen om te zien bij welk percentage 2 voorbij wordt gestreefd door 3:

beste 90%	beste 80%	beste 70%	beste 60%
2 111,7	112,2	113,6	115,2
3 118,8	117,2	116,1	114,6

dat percentage ligt ergens tussen de 60 en 70% in, vermoedelijk dichter bij de 60%.

oevers, diversiteit:			
voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied	
0 90,5	96,5	92,3	
1 106,4	102	105,2	
2 118,4	106	97,5	
3 112,7	105	106,6	

Ook hier weer: bij laag percentage is maatregel 2 de beste, bij hoog percentage wordt deze maatregel niet alleen door 3, maar ook door 1 voorbijgestreefd, die beide op het hele gebied wer-

ken, terwijl maatregel 2 een klein deel van het gebied er zeer op doet vooruitgaan. Aanvullende berekeningen:

beste 70% beste 60%

1 101,4 101,7

2 100,1 103,6

3 103,4 103,9

Tussen 60 en 70% wordt 2 ingehaald door 1, voor 3 ligt het percentage tussen 50 en 60.

grasland, zeldzaamheid:

voor de beste 10% beste 50% 100% van het gebied

0 69,9 92 94,6

1 112,8 136 153,6

2 370,8 258 185,9

3 112,8 138 154,8

Volgorde steeds dezelfde: 2-3-1-0, waarbij 1 en 3 zeer dicht bij elkaar liggen.

oevers, zeldzaamheid:

voor de beste 10% beste 50% 100% van het gebied

0 75,8 82 73,4

1 106,0 102 100,9

2 121,1 98 82,6

3 106,0 110 105,7

Reeds bij de 50% is beleidsalternatief 2 ingehaald door 3 en 1.

Aanvullende berekeningen:

beste 20% beste 30% beste 40%

1 103,3 102,4 101,9

2 109,1 106,2 102,1

3 103,3 108,0 111,1

Tussen 20 en 30% wordt 2 reeds ingehaald door 3, tussen 40 en 50% door 1.

integratie van de vier waarderingen:

voor de beste 10% beste 50% 100% van het gebied

0 82,8 92 89,3

1 107,2 112 117,5

2 195,8 147 119,8

3 109,8 118 122,4

De volgorde voor lager percentage is steeds 2-3-1-0, bij 100% is de volgorde 3-2-1-0. Aanvullende berekeningen:

beste 90%

2 120,7

3 119,8

Het percentage waarbij 2 wordt ingehaald door 3 ligt dus ergens tussen de 90 en de 100.

Conclusie: vanuit puur 'integratie-standpunt' bezien is 3, de maaidatum, een gunstiger maatregel dan 2, het buiten gebruik stellen van grond. Vanuit een segregatie-standpunt en vanuit elk tussenliggend standpunt is het buiten gebruik stellen van grond gunstiger voor de plantengroei dan het instellen van een maaidatum.

Landbouwvariant: grasland, diversiteit

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	64,6	59	63,3
1	78,5	87	86,1
3	103,1	101	105,9
oevers, diversiteit			
0, 1, 3	74,7	77	80,7
grasland, zeldzaamheid			
0	26,9	35	36,1
1	69,5	67	65,9
3	69,5	91	101,2
oevers, zeldzaamheid			
0, 1, 3	51,6	60	60,1
integratie van deze vier waarderingen			
0	54,4	58	60,1
1	68,6	73	73,2
3	74,7	82	87,0

De beide criteria toegepast op grasland laten steeds eenzelfde volgorde zien: 3-1-0. Toegepast op oevers is er geen verschil tussen de beleidsalternatieven: zie paragraaf 4.6.2 en bijlage bij 4.5.1. Als gevolg hiervan is de volgorde van de totaalwaardering ook bij elk percentage 3-1-0.

Gesplitste variantgrasland, diversiteit

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	148,9	137	107,3
1	148,9	150	125,7
2	164,3	147	112,8
3	148,9	159	145,6

Bij 10% scoren de beleidsalternatieven 0, 1 en 3 even hoog. Deze 10% van het gebied vallen geheel binnen het beheersgebied. De waarderingen voor deze drie alternatieven blijft gelijk tot en met 32,5%, daarna ontstaan verschillen doordat ook de grond buiten het beheersgebied mee gaat tellen bij de waardering.

Beleidsmaatregel 2, het buiten gebruik stellen van grond, wordt bij beschouwing van de 10 beste procenten van het gebied het best beoordeeld. De extensivering in de buiten gebruik gestelde grond is nog groter dan in het beheersgebied, zodat een nog grotere soortenrijkdom te verwachten is. Bij 50% wordt dit alternatief echter lager gewaardeerd dan zowel de maaidatum (3) als de prijsmaatregel (1). De oorzaak hiervoor is, dat maatregelen 1 en 3 een lichte extensivering ook buiten het beheersgebied met zich meebrengen, terwijl bij maatregel 2 buiten het beheersgebied en buiten de buiten gebruik gestelde grond (die overigens voor het grootste deel binnen het beheersgebied ligt) vrij sterk wordt ge-intensiveerd. Aanvullende berekeningen:

	beste 20%	beste 30%	beste 40%	beste 45%
0	164,1	171,4	155,6	145,2
1	164,1	171,4	161,0	154,7
2	172,6	177,3	168,1	156,4
3	164,1	171,4	167,2	162,5

Dus tussen 40% en 45% wordt 2 voorbijgestreefd door 3 en tussen 45% en 50% wordt 2 ook nog ingehaald door 1. Volgorde is dus:

tot 32,5%: 2-0,1,3

van 32,5 tot ca. 42%: 2-3-1-0

van ca. 42 tot ca. 47%: 3-2-1-0

vanaf ca. 47% tot en met 100%: 3-1-2-0

oevers, diversiteit

voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0 111,1	110	100,0
1 112,7	111	104,8
2 122,3	115	102,4
3 112,7	111	105,3

Hier is dezelfde ontwikkeling te zien als bij grasland, diversiteit: bij laag percentage is 2 de hoogst gewaardeerde maatregel, maar wordt bij hoog percentage voorbijgestreefd door zowel 1 als 3. Aanvullende berekeningen:

beste 60%	beste 70%	beste 80%	beste 90%
1 109,4	108,1	106,1	103,2
2 111,1	106,6	103,2	102,5
3 109,4	108,1	106,7	106,0

Tussen 60% en 70% wordt 2 ingehaald door 1 en 3, die dan nog gelijk scoren. Enig verschil tussen 1 en 3 is pas te zien tegen de 80% van het gebied.

grasland, zeldzaamheid

voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0 271,9	211	161,4
1 271,9	231	191,6
2 370,8	272	203,7
3 271,9	251	234,9

Ook hier weer: bij 50% is het buiten gebruik stellen van grond nog de hoogst gewaardeerde beleidsmaatregel, bij 100% is dat de maaidatum. De prijsmaatregel blijft in dit geval op een derde plaats, ook bij de 100%. Aanvullende berekeningen:

beste 60%	beste 70%	beste 80%	beste 90%
2 235,7	224,9	218,3	212,4
3 233,1	231,4	232,9	234,2

Tot een percentage tussen 60 en 70, maar waarschijnlijk dichterbij 60, is de volgorde 2-3-1-0, daarna tot en met 100% is de volgorde 3-2-1-0

oevers, zeldzaamheid

voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0 121,3	122	98,2
1 121,3	122	103,5
2 121,3	125	101,4
3 121,3	130	108,3

Bij laag percentage -om precies te zijn: tot 30%- worden alle beleidsmaatregelen even hoog gewaardeerd. Daarna is tot ca. 35% alternatief 2 de hoogst gewaardeerde. Voor de 50% bereikt is, is 2 reeds ingehaald door 3 en tussen 50 en 100% ook nog door 1.

Aanvullende berekeningen:

beste 20%	beste 30%	beste 40%	beste 60%	beste 70%
1 128,4	132,8	126,9	118,9	114,1
2 128,4	132,8	130,4	119,8	112,9
3 128,4	132,8	131,2	125,9	120,4

Bij 34,6% bereikt maatregel 2 de maximale waarde. Bij ca. 35% wordt 2 ingehaald door 3. Bij ca. 65% wordt 2 ook nog ingehaald door 1.

Integratie van de vier waarderingen:

voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0 163,3	145	116,7
1 163,7	153	131,4
2 194,7	165	130,1
3 163,7	163	148,5

Zoals te verwachten was, is ook bij de integrale waardering beleidsalternatief 2 bij laag percentage de hoogst gewaardeerde, om bij hoog percentage voorbijgestreefd te worden door zowel 3 als 1.

Aanvullende berekeningen:

	beste 60%	beste 70%	beste 80%	beste 90%
0	135,3	127,3	121,4	121,8
1	145,9	139,7	134,1	136,1
2	151,7	143,6	136,4	134,9
3	155,9	152,5	149,7	151,1

Dus: tot ca. 55% is de volgorde 2-3-1-0, van 55 tot ca. 85% is de volgorde 3-2-1-0, vanaf 85% tot en met 100% 3-1-2-0.

Bij de gesplitste variant maakt het dus wel veel uit welk percentage van het gebied men in beschouwing neemt.

Integratievariant

grasland, diversiteit

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	85,2	91	90,4
1	99,2	100	98,8
2	149,0	113	102,8

Volgorde is steeds 2-1-0, zij het dat de verschillen tussen 2 en de rest kleiner wordt bij toenemend percentage in beschouwing genomen grond.

oevers, diversiteit

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	79,1	91	89,9
1	96,8	98	99,7
2	118,4	103	94,7

Hier wordt 2 ingehaald door 1. Aanvullende berekeningen:

	beste 60%	beste 70%
1	98,1	98,4
2	99,2	96,3

Dus tot ca. 65% is de volgorde 2-1-0, daarna 1-2-0.

grasland, zeldzaamheid

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	69,9	77	71,7
1	112,8	120	119,9
2	309,3	161	129,3

Volgorde is steeds 2-1-0

oevers, zeldzaamheid

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	70,4	75	68,5
1	79,0	87	76,9
2	115,2	95	79,8

Ook hier: volgorde is steeds 2-1-0.

integratie van de vier waarderingen:

	voor de beste 10%	beste 50%	100% van het gebied
0	76,2	83	80,1
1	97,0	101	98,8
2	173,0	118	101,7

Ook bij de integrale waardering is de volgorde steeds 2-1-0.

Conclusie: de voorkeursvolgorde van de beleidsmaatregelen bij de integratievariant is niet afhankelijk van het beschouwde percentage van het gebied.

3. Eindconclusie

Wat betreft de afweging van de varianten bij een bepaald beleid: grofweg mag gesteld worden dat de voorkeursvolgorde van de varianten zich niet wijzigt afhankelijk van het in beschouwing genomen percentage van het gebied. Wel zijn er veranderingen in de verschillen tussen de varianten onderling: naarmate het percentage beschouwd gebied groter wordt, wordt de gesplitste variant minder hoog gewaardeerd. De volgorde blijft echter steeds: G-A-I-L.

Bij de afweging van de beleidsmaatregelen onderling is het in beschouwing genomen percentage van meer invloed: bij een laag percentage wordt altijd maatregel 2, het buiten gebruik stellen van grond, het hoogst gewaardeerd. Bij een hoog percentage wordt deze maatregel voorbijgestreefd door maatregel 3, de maaidatum en soms ook nog door 1, de prijsmaatregel. Dit doet zich met name voor bij de gesplitste variant. Bij de autonome ontwikkeling is 2 tot 90% de hoogst gewaardeerde maatregel, pas daarna wordt deze voorbijgestreefd door 3, terwijl 1 op een derde plaats blijft staan. Bij de landbouwvariant en bij de integratievariant doet deze ontwikkeling zich niet voor, omdat bij de landbouwvariant maatregel 2 buiten beschouwing is gebleven en bij de integratievariant maatregel 3.

Bij een strikt integratie-standpunt is 3, de maaidatum, dus de hoogst gewaardeerde maatregel. Bij segregatie-standpunt is dat 2, het buiten gebruik stellen van grond. Ook bij een standpunt-halverwege wordt 2 nog het hoogst gewaardeerd.

Bijlage bij 5.2.2. Gegevens m.b.t. weidevogels in Bodegraven-Noord en lijst weidevogels volgens Timmerman

Tabel 5.1. Aantallen broedparen in het hele gebied Bodegraven-Noord (2500 ha-200 ha (erven + wegen etc) = 2300 ha terrein-oppervlak inclusief sloten) volgens verschillende bronnen (zie 5.2.2)

Aantal broedparen volgens bron:	bron 1 (1974)	bron 3 (1975-78)	bron 5 (1978)	bron 5+6 (1978+79) (indien ge- corrigeerd)
Soortnaam				
kievit	250	104-191	194	
grutto	360	197-270	193	310 ¹⁾
scholekster	175	128-153	156	
tureluur	60	16- 44	17	78 ¹⁾
kemphaan	10	-	0	
wilde eend	-	245-300	-	
slobeend	90	48- 67	49	.
zomertaling	10	4- 9	4	
visdief	enige exempl.	4- 6	4-5	.
zwarte stern	5-10	6- 12	10	
patrijs	6	2- 4	2	
kwartel	-	1- 1	1	
gele kwikstaart	?	-	0	2)
veldleeuwerik	-	270-330	-	
graspieper	-	65- 85	-	

- niet vermeld,

0 niet aangetroffen

. in 1979 geïn. bron 6, geen correctie toegepast

1) de correcties ivm. bron 6 zijn vermoedelijk wat aan de optimistische kant m.n. bij de tureluur

2) in 1977 zijn er twee paren geteld, bron 4.

Tabel 5.2. Weidevogeldichtheden in Bodegraven-Noord voor hele gebied en per polder uit bron 5 voor de weidevogelgroepen kr, nkr, Σ en kr+, nkr+ en Σ + (correcties mbv. bron 6)

terrein- opp. (ha)	kr	nkr	Σ	kr+	nkr+	Σ +
BN hele gebied 2300	3,4(0,7)	28,7(23,6)	32,1(24,3)	3,6(0,9)	30,8(25,7)	34,4(26,6)
polder Rietveld 295	8,1(2,0)	64,4(41,7)	72,5(43,7)	8,5(2,4)	67,5(44,7)	75,9(47,1)
polder De Bree 273	2,6(1,5)	26,0(26,0)	28,6(27,5)	2,9(1,8)	28,9(28,9)	31,9(30,8)
polder Weijland 441	7,9(1,6)	46,1(36,1)	54,0(37,6)	8,2(1,8)	47,2(37,2)	55,3(39,0)
Noordzijder- en Hornpolder 635	0 (0)	13,7(13,7)	13,7(13,7)	0 (0)	15,4(15,4)	15,4(15,4)
Meijepolder 656	2,4(0)	15,7(15,7)	18,1(15,7)	2,6(0,2)	18,1(18,0)	20,7(18,1)
deelgebied niet-beheers- gebied 1550				2,5	20,3	22,8
deelgebied in normaal gebruik bij grond-buiten- gebruik 1925				3,8	29,4	33,2

Tabel 5.3. Weidevogels volgens Timmerman (1973)

steltlopers: kievit	zangers:	gele kwikstaart
grutto		grauwe gors
scholekster		veldleeuwerik
tureluur		graspieper
watersnip	sterns:	visdief
kemphaan		zwarte stern
wulp	hoenderachtigen:	patrijs
rallen: kwartelkoning		kwartel
eenden: wilde eend	uilen:	velduil
slobeend		
zomertaling		
kuifeend		

Bijlage bij 5.4.3. Schatten van de veebezetting.

Tabel 5.6. Terreinoppervlakte van Noordhollandse gebieden en graslandoppervlakte van betreffende gemeente(n) in 1968 en 1977 waarop de schattingen van de veebezetting voor de gebieden zijn gebaseerd.

nr.	naam gebied	terrein- oppervlakte gebied (ha) (incl.sloten)	graslandoppervlak (excl. sloten) van de betreffen- de gemeente(n) (ha)	
			1968	1977
3	Krommeniër-Woudpolder	375	1549	4096
4	Markerpolder	150	1144	1044
6	Eilandspolder	800	1885	1713
7	Wormer- en Jisperveld	2000	1954	1765
8	Schaalsmeerpolder	80	(843)	(841)
9	Enge Wormer	165	843	841
10	Wijdewormer	1650	1284	1203
11	Kalverpolder	125	271	3052
12	Oostzanerveld	600	559	371
13	Ilperveld	1200	2115	1813
14	Varkensland	150	-	-
15	Opperwoud-Rijperweren	400	1416	1370

Bijlage bij 5.4.4. Transversale en longitudinale Gegevens m.b.t. vee en weidevogels

Tabel 5.7.A. Transversale gegevens m.b.t. vee en weidevogels in 1968 (vgl. tabel 5.6 voor de namen van de Noordhollandse gebieden; zie voor verklaring van kr en Σ en kr+ en Σ + paragraaf 5.4.4.).

Noordhollandse Gebieden:	Veebezetting per 100 ha grasland (x):	melk- en kalfkoeien		schapen		rundvee tot.+ schapen tot.		GVE	Weidevogeldichtheid per weidevogelgroep per 100 ha terreinhoppervlakte (y)		
		nr: terreinopp. (incl. sloten) (a)	jongvee	rundvee totaal	rundvee totaal	rundvee tot.+ schapen tot.	kr		Σ	kr+	Σ +
3	375	136	88	235	66	301	184	24,8	122,1	27,5	124,8
4	150	139	91	243	50	293	188	21,3	77,3	23,3	85,3
6	800	128	83	226	165	391	187	13,5	105,5	17,9	139,9
7	2000	132	80	231	80	311	180	14,0	122,7	14,6	134,9
8 ^z	80	98(126)	51(77)	149(216)	65(65)	214(281)	125(170)	45,0	252,5	48,8	278,8
9	165	126	77	216	65	281	170	13,9	89,7	14,5	96,6
10	1650	133	95	256	160	416	205	10,7	96,5	12,1	103,3
11	125	104	68	178	146	324	149	32,8	216,0	36,0	235,2
12	600	114	69	248	178	426	202	31,0	117,7	37,3	140,6
13	1200	128	77	232	166	398	192	22,7	120,2	28,6	126,1
(14)	150	-	-	-	-	-	-	58,7	224,0	71,3	275,3
15	400	131	87	234	175	409	192	18,3	58,8	20,6	64,1

^z Bij gebied 8 zijn schattingen vermeld op basis van een artikel (zie 5.4.3). Voor 1968 zijn dit grove schattingen; voor 1977 zijn deze preciezer. Tussen haakjes staat daarachter de schatting vermeld die op overeenkomstige wijze is verkregen als voor de andere gebieden.

Tabel 5.7.B. Transversale gegevens mbt. vee en weidvogels in 1977 (vgl. tabel 5.6 voor de namen van de Noordhollandse gebieden; zie voor verklaring van kr en Σ en krr+ en Σ + paragraaf 5.4.4.).

Noordhollandse gebieden:		Veebezetting per 100 ha grasland (x):						Weidvogeldichtheid per weidvogelgroep per 100 ha terreinoppervlakte (y)			
nr:	terreinopp. (incl. sloten) (ha)	melk- en kalfkoeien	jongvee	rundvee totaal	schapen totaal	rundvee tot.+ schapen tot.	GVE	kr	Σ	krr+	Σ +
3	375	154	99	261	124	385	211	-	-	-	-
4	150	160	103	271	89	360	215	6,7	72,0	6,7	72,0
6	800	133	103	241	261	502	204	1,9	52,4	1,9	72,4
7	2000	138	99	243	175	418	199	7,3	95,6	7,6	108,9
8	80	118(136)	51(102)	169(243)	118(124)	367(286)	150(192)	98,8	380,0	180,0	422,5
9	165	136	102	243	124	367	192	10,3	81,2	10,3	86,7
10	1650	153	122	304	234	538	245	1,2	27,2	1,3	31,8
11	125	152	98	257	136	393	210	29,6	145,6	30,4	157,6
12	600	120	79	225	226	451	191	26,7	93,7	27,2	122,5
13	1200	119	91	228	302	580	197	10,7	65,7	11,1	75,3
(14)	150	-	-	-	-	-	-	129,3	326,0	132,7	359,3
15	400	143	96	246	270	516	213	17,5	51,5	19,0	55,3
Bodegraven-Noord: - enquete 1979:											
Rietveld	295	254	120	377	141	518	316	8,1	72,5	8,5	75,9
Bree	273	271	109	385	102	487	327	2,6	28,6	2,9	31,9
Weijland	441	295	87	387	163	550	346	7,9	54,0	8,2	55,3
N/Hornpolder.635		297	110	423	113	536	359	0	13,7	0	15,4
Meijpolder 656		277	104	389	66	455	325				
BN	2300	281	106	394	113	507	328	2,4	18,1	2,6	20,7
- meitelling 1979:											
BN	2300	242	131	395	113	508	320	3,4	32,1	3,6	34,4

zie tabel 5.7.A.

Tabel 5.8. Longitudinale gegevens mbt. vee en weidvogels voor een aantal Noordhollandse gebieden voor de periode tussen de peiljaren 1968 en 1977 (vgl. tabel 5.6 voor de namen van de gebieden)

Noordhollandse gebieden:	nr:	terretnopp. (incl. sloten) (ha)	Absolute verandering van veebezetting tussen 1968 en 1977				Veranderingen in de weidvogeldichtheid per 100 ha terretnoppervlakte (Δy is absolute verandering en $\frac{\Delta y}{y} \times 100$ (in %) is relatieve verandering tov. 1968)											
			melk- en kalffoelen	jongvee	rundvee totaal	schapen totaal	Δy	$\frac{\Delta y}{y} \times 100$	Δy	$\frac{\Delta y}{y} \times 100$								
3	375	18	11	26	58	+8,3	-1,6	+6,7	+8	-6	+5	-5,1	-1,6	-6,7	-5	-7	-5	3
4	150	21	12	28	39	0,0	-13,3	-13,3	0	-57	-13	0,0	-13,3	-13,3	0	-65	-13	4
6	800	5	20	15	96	-52,8	-12,3	-65,0	-43	-65	-46	-38,4	-9,6	-48,0	-41	-67	-45	6
7	2000	6	19	12	95	-32,7	-10,3	-43,0	-27	-60	-31	-32,7	-9,8	-42,5	-30	-59	-34	7
8	80	20	0	20	53	0,0	+38,8	+38,8	0	+74	+14	0,0	+38,8	+38,8	0	+78	+15	8
9	165	10	25	27	59	-8,5	-2,4	-10,9	-8	-17	-9	-8,5	-2,4	-10,9	-11	-17	-12	9
10	1650	20	27	48	74	-48,6	-10,6	-59,2	-58	-93	-64	-48,6	-9,4	-58,0	-61	-92	-62	10
11	125	48	30	79	-10	-102,4	-8,0	-110,4	-54	-42	-20	-97,6	-4,8	-102,4	-57	-17	-51	11
12	600	6	10	-23	48	-11,0	-16,3	-27,3	-11	-42	-20	-25,2	-9,2	-34,3	-30	-28	-30	12
13	1200	-9	14	-4	136	-60,8	-22,0	-82,2	-50	-69	-54	-55,8	-15,2	-70,9	-51	-61	-53	13
14a	150	-	-	-	-	+57,3	+40,0	+97,3	+32	+45	+36	+57,3	+53,3	+110,7	+38	+72	+49	14
15	400	12	9	12	95	-12,3	-11,0	-23,3	-27	-45	-34	-11,0	-10,0	-21,0	-26	-45	-32	15

aantal broedparen
per 100 ha.

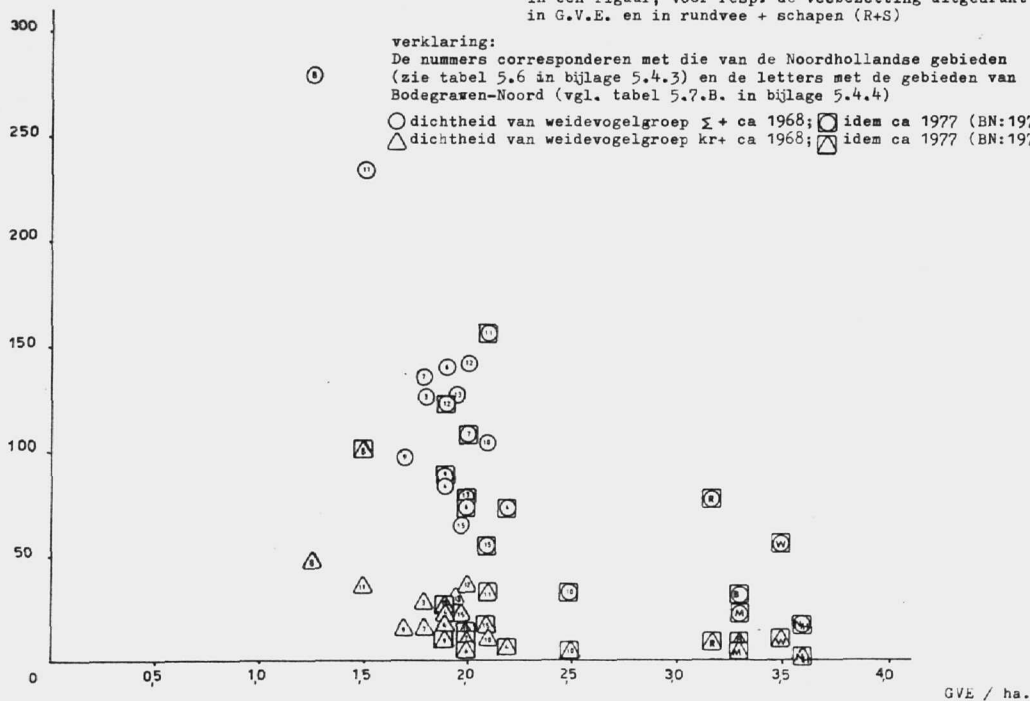
0, ...

figuur 5.1.A. Relatie tussen weidevogeldichtheid en veebezetting:
Transversale gegevens voor een aantal Noordhollandse
gebieden uit zowel (ca) 1968 als (ca) 1977 uitgetzet
in één figuur, voor resp. de veebezetting uitgedrukt
in G.V.E. en in rundvee + schapen (R+S)

verklaring:

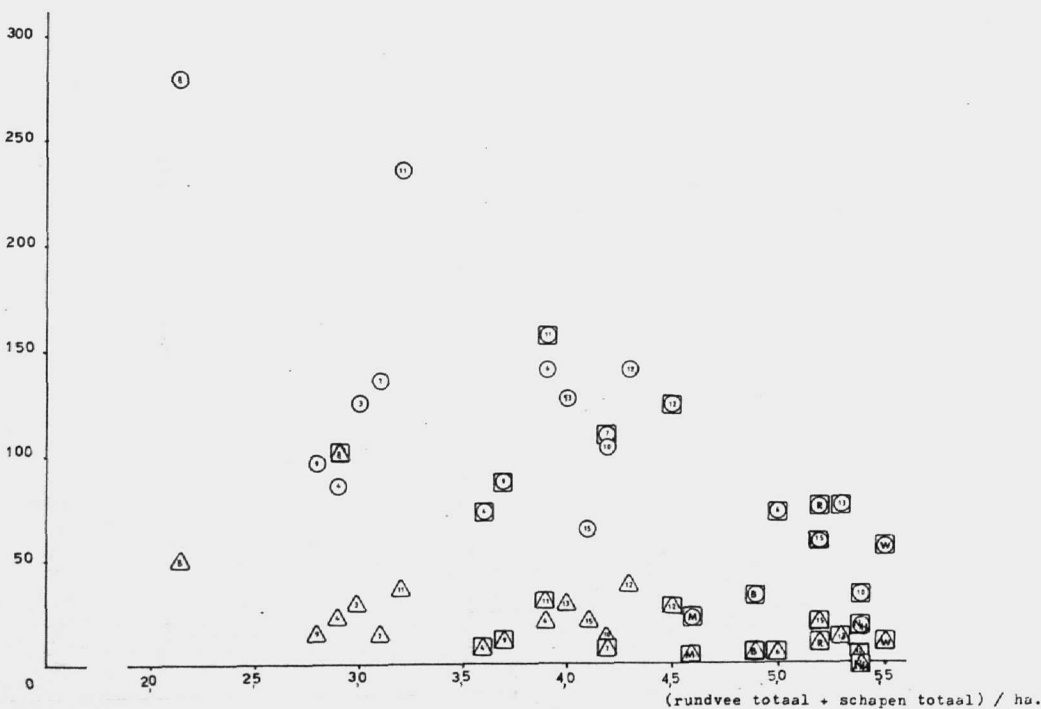
De nummers corresponderen met die van de Noordhollandse gebieden
(zie tabel 5.6 in bijlage 5.4.3) en de letters met de gebieden van
Bodegraven-Noord (vgl. tabel 5.7.B. in bijlage 5.4.4)

○ dichtheid van weidevogelgroep Σ + ca 1968; ◻ idem ca 1977 (BN:1979)
△ dichtheid van weidevogelgroep kr+ ca 1968; ▽ idem ca 1977 (BN:1979)

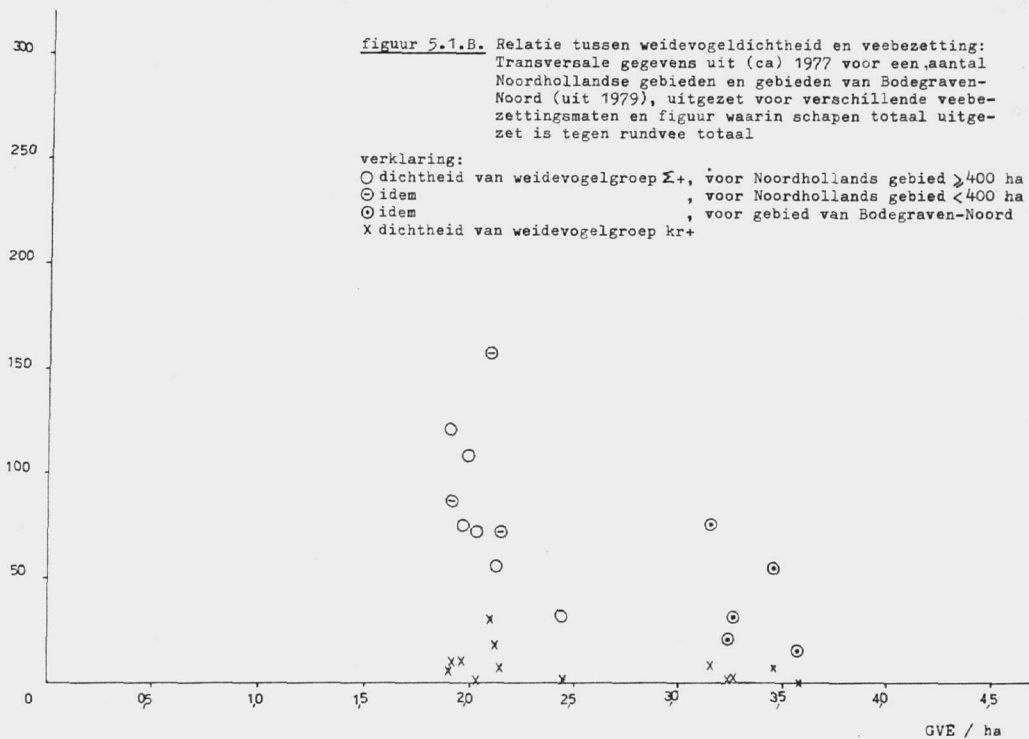


aantal broedparen
per 100 ha.

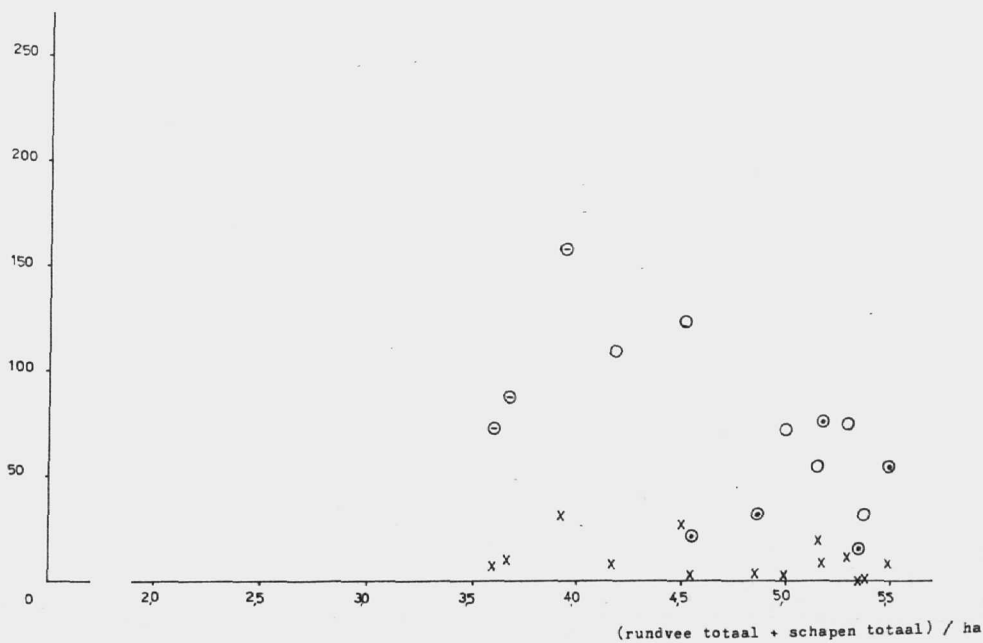
0, ...



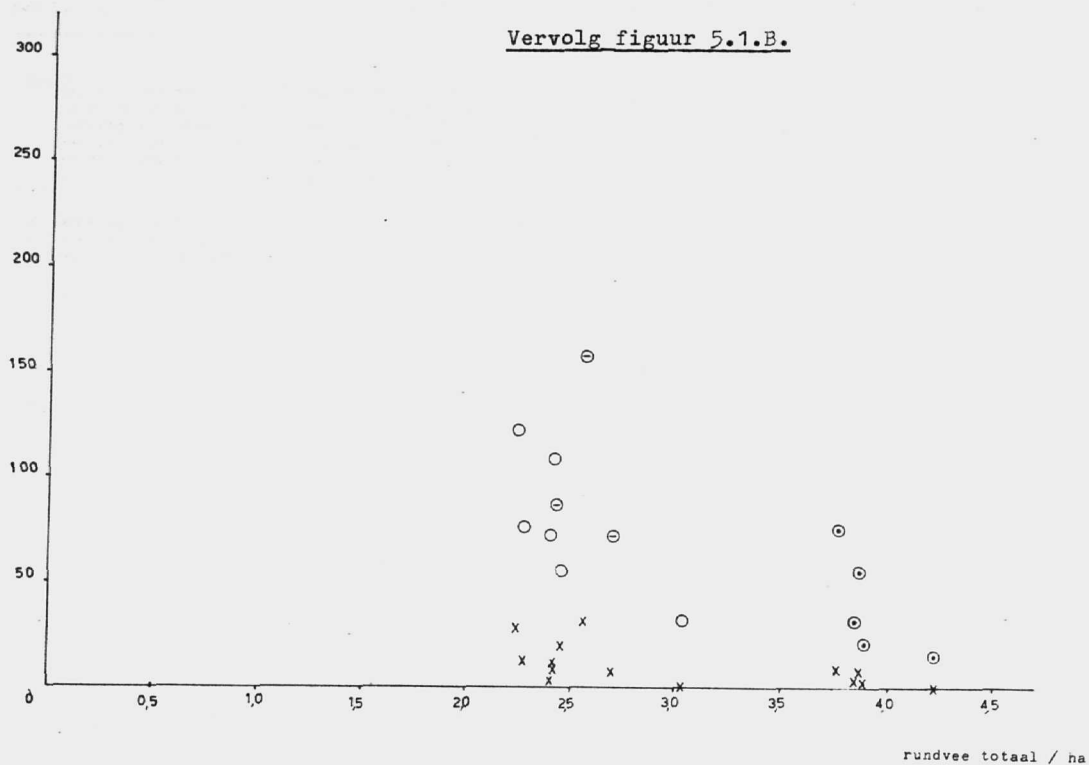
aantal broedparen
per 100 ha



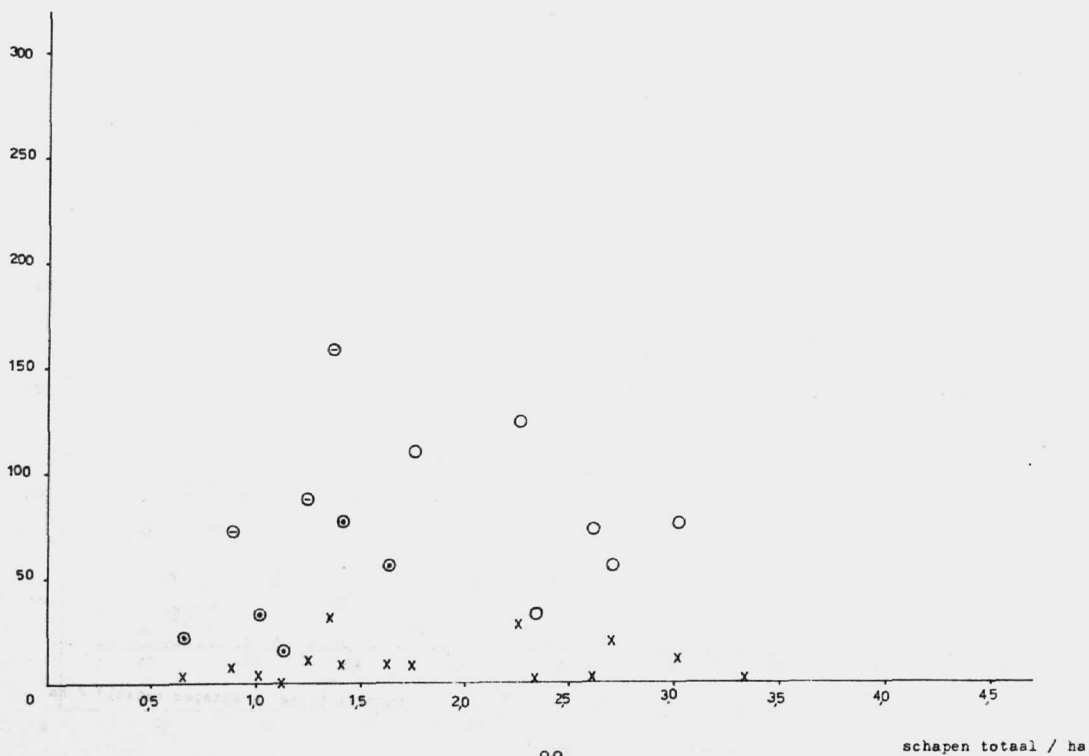
aantal broedparen
per 100 ha



aantal broedparen
per 100 ha

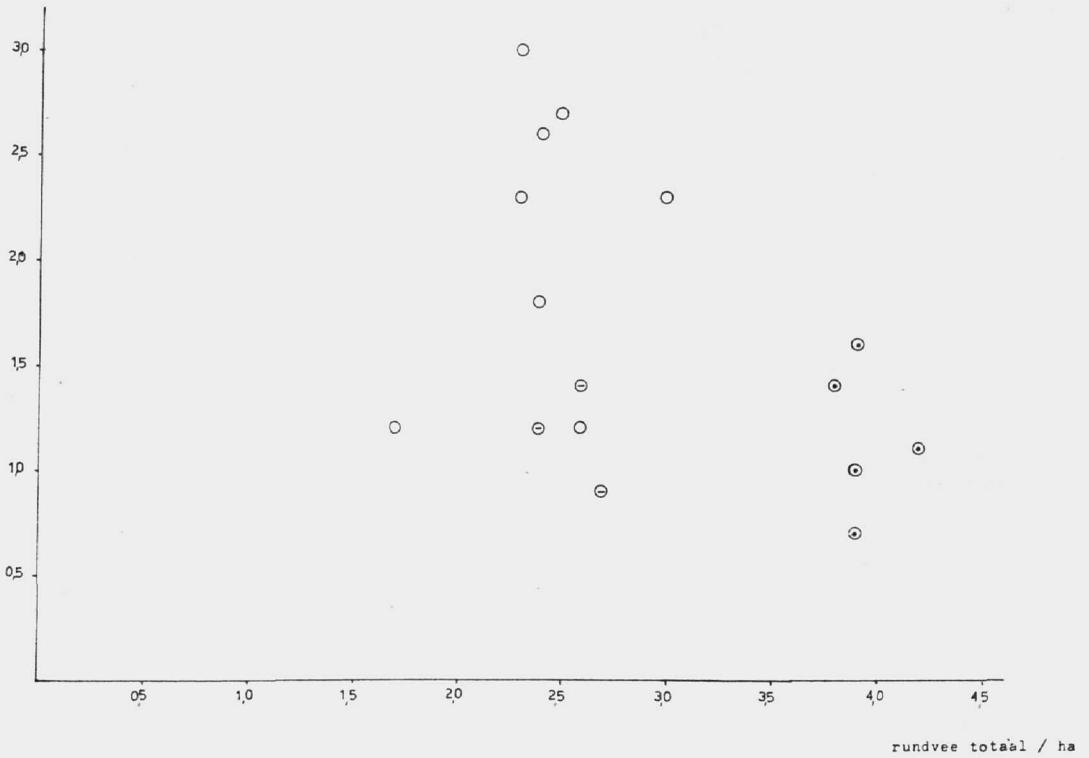


aantal broedparen
per 100 ha



Vervolg figuur 5.1.B.

schapen totaal / ha



Δ % broedparen

figuur 5.2.A. Relatie tussen weidevogeldichtheid en veebezetting:
Longitudinale gegevens voor de periode tussen de
peiljaren 1968 en 1977 voor een aantal Noordhollandse
gebieden, voor resp. de veebezetting uitgedrukt in
G.V.E. en rundvee + schapen (R+S)

verklaring:

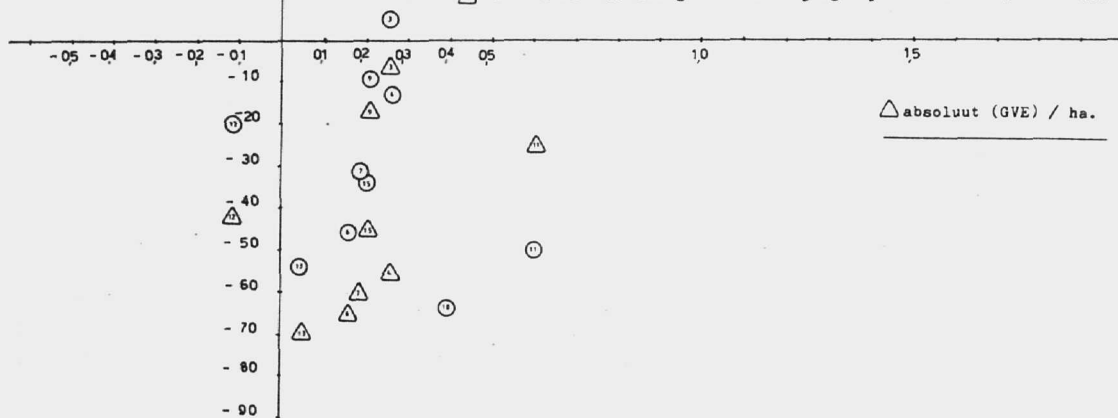
De nummers corresponderen met die van de Noordhollandse gebieden
(zie tabel 5.6) en de letters met de gebieden van Bodegraven-Noord
(vgl. tabel 5.7.B.)

Δ absoluut () = absolute verandering in veebezetting per ha tussen
de peiljaren 1968 en 1977

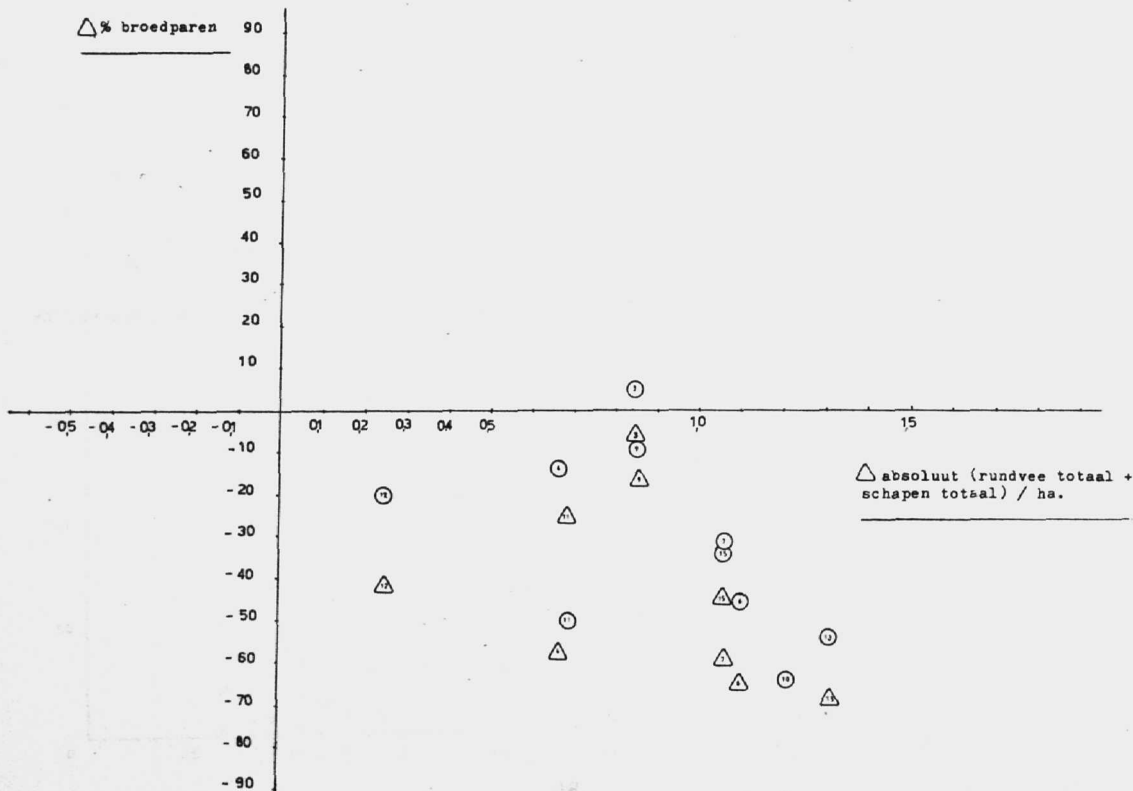
Δ % broedparen = procentuele verandering in weidevogeldichtheid (y)
in broedparen per 100 ha tussen de peiljaren 1968
en 1977 ten opzichte van de dichtheid in peiljaar
1968 = $\frac{\Delta y}{y} \cdot 100\%$

○ dichtheidsverandering van weidevogelgroep Σ + tussen 1968 en 1977;

Δ dichtheidsverandering van weidevogelgroep kr+ tussen 1968 en 1977



Δ % broedparen

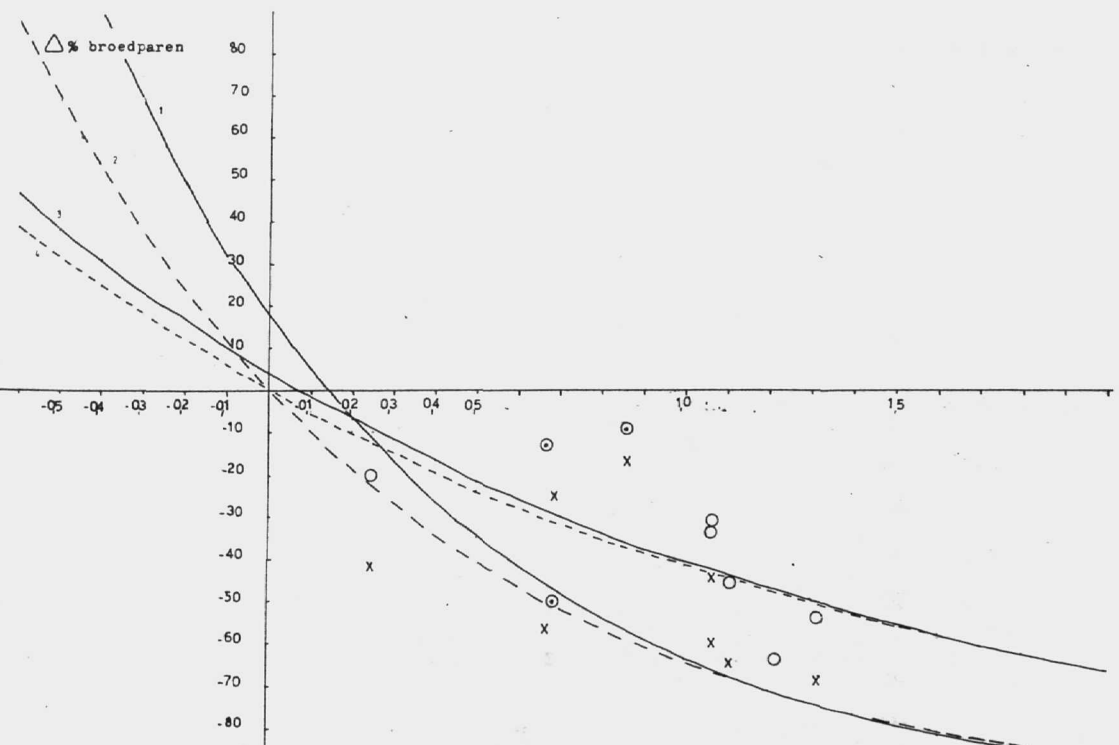
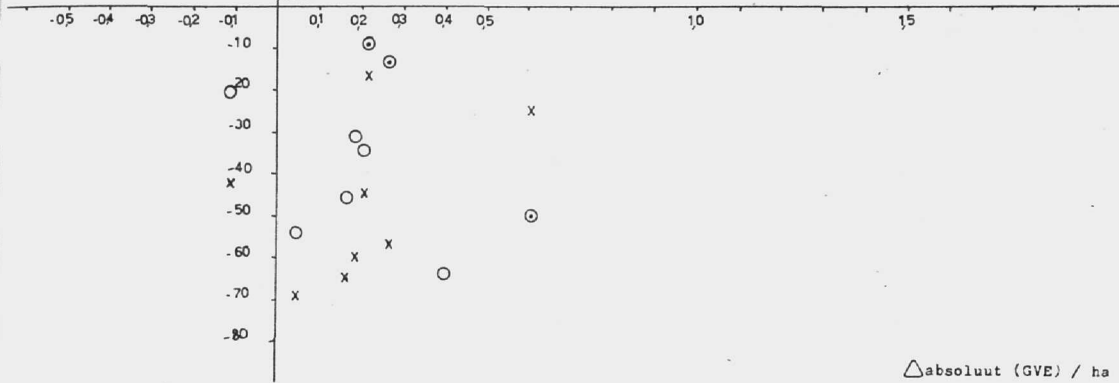


figuur 5.2.B. Relatie tussen weidevogeldichtheid en veebezetting:
 Longitudinale gegevens voor een aantal Noordhollandse gebieden voor de
 periode tussen de peiljaren 1968 en 1977 uitgezet voor verschillende
 veebezettingsmaten.

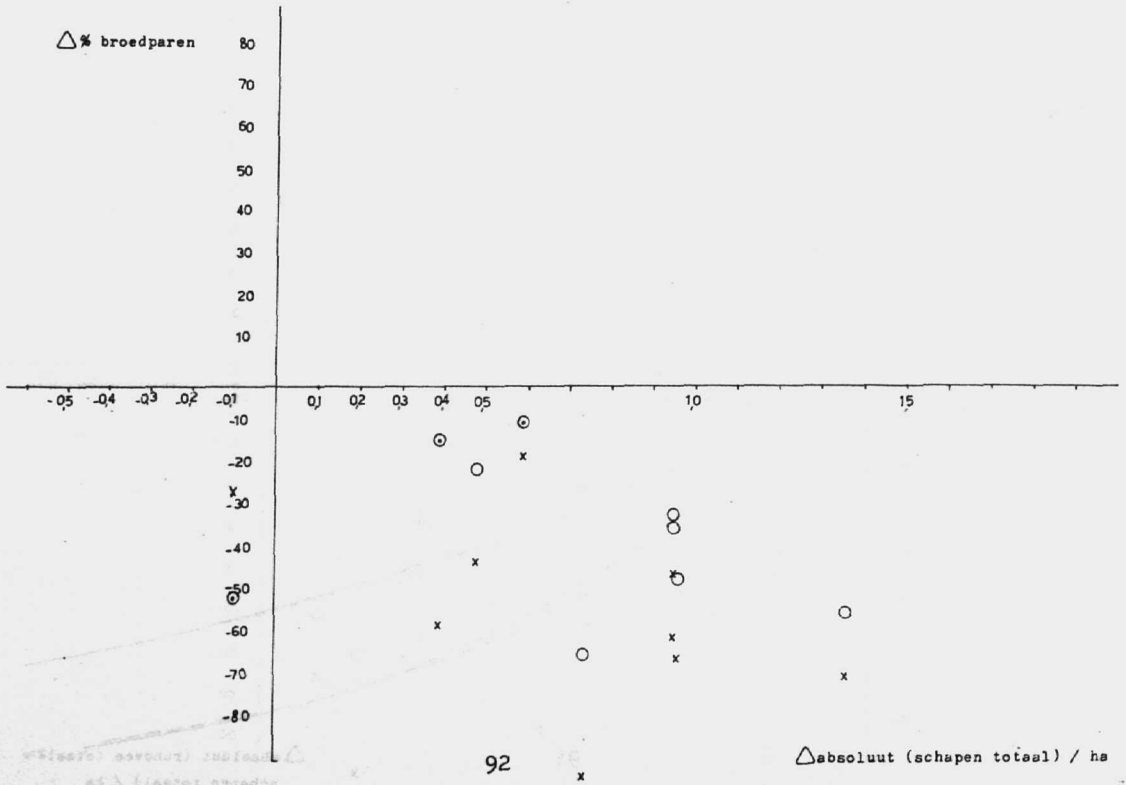
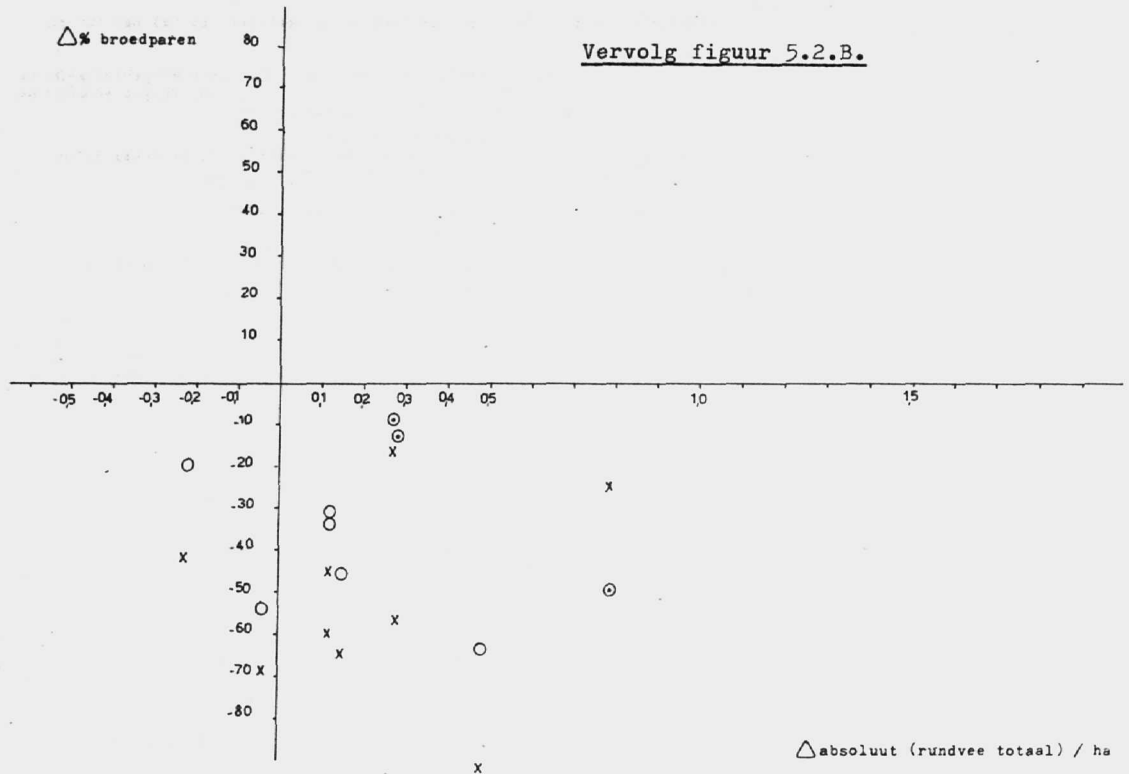
△ % broedparen

verklaring:
 △ absoluut (veebezettingsmaat) = Δx is de verandering in veebezetting (x) per 100 ha
 △ % broedparen: zie fig 5.2.A
 ○ relatieve dichtheidsverandering (%) van de weidevogelgroep $\Sigma+$, voor NH-gebied ≥ 400 ha
 ⊙ idem , voor NH-gebied < 400 ha
 x relatieve dichtheidsverandering (%) van de weidevogelgroep kr+

Bij rundvee + schapen zijn een viertal krommen ingetekend, nl:
 1) regressielijn voor $\Sigma+$, op grond van de 9 punten van combinatie 2. in tabel 5.10:
 $(\frac{\Delta y}{y}).100\% = (e^{0,16} \cdot e^{-0,0118 \cdot \Delta x} - 1) \cdot 100\%$
 2) bij voorspellingen voor kr+ gebruikte curve (zie bijlage 5.4.7):
 $(\frac{\Delta y}{y}).100\% = (e^{0,04} \cdot e^{-0,0057 \cdot \Delta x} - 1) \cdot 100\%$
 3) regressielijn voor $\Sigma+$, op grond van de 9 punten van combinatie 2. in tabel 5.10:
 $(\frac{\Delta y}{y}).100\% = (e^{0,16} \cdot e^{-0,0118 \cdot \Delta x} - 1) \cdot 100\%$
 4) bij voorspellingen voor $\Sigma+$ gebruikte curve (zie bijlage 5.4.7):
 $(\frac{\Delta y}{y}).100\% = (e^{-0,0055 \cdot \Delta x} - 1) \cdot 100\%$



Vervolg figuur 5.2.B.



Bijlage bij 5.4.6. Toetsing van twee hypothesen over de aard van het verband tussen veebezetting en weidevogeldichtheid.

Alvorens tot de eigenlijke toetsing kan worden overgegaan wordt eerst de opzet van de tabellen 5.9 en 5.10 besproken, die resp. voor de veebezettingsmaten grootvee-eenheden (G.V.E.) en rundvee + schapen (R+S) zijn opgesteld. De verdeling van deze tabellen in vier blokken correspondeert met de in figuur 5.3 in paragraaf 5.4.5. gegeven relaties. Deze zijn in de longitudinale gevallen met een parameter B uitgebreid, zoals vermeld in diezelfde paragraaf. Boven de blokken staat steeds de overeenkomstige formule van de regressielijn vermeld (vgl. 5.4.5). De verbanden zijn onderzocht voor verschillende combinaties van gebieden. In de eerste plaats waren niet van alle gebieden gegevens over een periode beschikbaar. Daardoor konden bij de longitudinale aanpak niet alle gebieden in de beschouwing worden betrokken die bij de transversale aanpak meededen (dit geldt bijv. voor de gebieden van Bodegraven-Noord). Verder zijn de verbanden onderzocht voor verschillende combinaties van gebieden, omdat er aanzienlijke verschillen in de grootte van gebieden bestaan (zie 5.4.4). Deze combinaties zijn zo gekozen dat uitgaande van een minimum aantal relatief grote gebieden er steeds enkele gebieden bij genomen worden. De gekozen bij elkaar aansluitende combinaties (die in de transversale situatie uit meer gebieden kunnen bestaan dan in de longitudinale) vormen in tabel 5.9 en 5.10 samen steeds een blok, waarop dan als geheel de vergelijking gericht wordt. Binnen de blokken staan in het transversale geval met letters (E, F en I) de combinaties van gebieden aangeduid waarop de gegeven waarden voor de weidevogelgroepen $kr+$, $nkr+$ en $\Sigma+$ betrekking hebben. Combinatie E bestaat uit 6 Noordhollandse gebieden (n geeft in tabellen het aantal gebieden aan) met elk een terreinoppervlak van minstens 400 ha, waarvan de gegevens uit (+) 1977 zijn gebruikt. Bij combinatie F zijn daaraan drie kleinere (400 ha) Noordhollandse gebieden toegevoegd (waarbij de gegevens ook uit (+) 1977 afkomstig zijn). Bij combinatie I zijn aan de 9 Noordhollandse gebieden (van F) ook nog 5 gebieden van Bodegraven-Noord toegevoegd, zodat deze combinatie 14 gebieden omvat. De gegevens uit Bodegraven-Noord komen hierbij uit 1976 en 1979 (zie 5.4.3). In de longitudinale situatie zijn de combinaties met cijfers aangegeven (1, 2 en 3) en uitsluitend samengesteld uit Noordhollandse gebieden. Hierbij gaat het steeds om waarden gebaseerd op de longitudinale gegevens uit de betreffende combinaties van gebieden over de periode 1968-1977. Combinatie 1 omvat dezelfde 6 gebieden (400 ha) als combinatie E. Combinatie 2 bestaat uit dezelfde 9 gebieden (400 ha) als combinatie F. In een blok staan per combinatie van gebieden achter de codes voor de betreffende weidevogelgroep ($kr+$, $nkr+$ of $\Sigma+$; bestaande uit eendesoot(en) en steltlopersoorten, zie 5.2.2 of 5.4.4 voor verklaring) de, met de boven de blokken vermelde regressielijn-formules corresponderende, parameterwaarden (bijv. voor a, b, c, d of B), de absolute-waarde van de correlatie-coëfficiënt (r-waarde) en de bovengrens van het interval waarin de kans P ligt (zie ook paragraaf 5.4.5). De waarde van de correlatie-coëfficiënt kan tussen -1 en +1 liggen. Of de correlatie positief of negatief is, kan worden afgelezen aan het teken van parameter a (bij hypothese 1) of c (bij hypothese 2). Als de absolute waarde van de correlatie coëfficiënt in de buurt van 1 ligt is er sprake van een goede correlatie. Als deze waarde gelijk is aan nul dan zijn de onderzochte factoren niet gecorreleerd. De betekenis van de waarde van de correlatie coëfficiënt hangt mede af van het aantal punten waarop deze is gebaseerd (getal n in tabellen). De kans P, die uit de waarde van r en die van n wordt afgeleid, geeft de mogelijkheid correlaties gebaseerd op verschillende aantallen

punten (n) qua betekenis met elkaar te vergelijken. (Het interval waarin de waarde van de kans P ligt kan worden afgelezen uit een t-tabel: door eerst de waarde van $t = \sqrt{r^2(n-2)/(1-r^2)}$ te berekenen en dan in de t-tabel te kijken bij (n-2) welk interval bij de berekende waarde van t behoort). Als de bovengrens van het interval waarin P ligt minstens 0,05 bedraagt, is er sprake van een significante correlatie.

Toetsing (zie tabel 5.9 en tabel 5.10)

In de eerste plaats kan opgemerkt worden dat de parameters a en c steeds een negatief teken hebben, uitgezonderd voor de weidevogelgroep kr+ in de longitudinale situatie (1L) bij G.V.E., bij hypothese 1. M.u.v. dit geval gaat het in het onderstaande steeds over een negatieve correlatie.

Hypothese 1: een lineair verband zowel in de transversale als de longitudinale situatie. Hiertoe wordt de aandacht gericht op de blokken 1T (transversaal) en 1L (longitudinaal), zowel voor de veebezetting uitgedrukt in G.V.E. (tabel 5.9) als uitgedrukt in R+S (tabel 5.10).

Letten op de kolommen r en P blijkt dat voor de vier minder kritische soorten (nkr+) en voor alle acht soorten tezamen ($\Sigma+$): is zowel bij G.V.E. als bij R+S de correlatie in enkele gevallen significant bij de combinaties E en I, maar is de correlatie minder sterk bij combinatie F en bij de longitudinale combinaties (1 en 2).

Conclusies: Voor de Weidevogelgroep kr+ voldoet zowel het longitudinale als het transversale materiaal slecht aan de hypothese van een lineair verband. Voor de weidevogelgroepen nkr+ en $\Sigma+$ lijkt een lineair verband mogelijk, maar het longitudinale materiaal voldoet slechts aan hypothese 1.

Hypothese 2: een exponentieel verband zowel in de transversale als in de longitudinale situatie. Hiertoe wordt de aandacht gericht op de blokken 2T (transversaal) en 2L (longitudinaal), zowel voor de veebezetting uitgedrukt in G.V.E. (tabel 5.9) als uitgedrukt in R+S (tabel 5.10).

Letten op de kolommen r en P blijkt dat voor de vier kritische soorten (kr+) de correlaties, bij G.V.E. en R+S, in bijna alle gevallen nogal zwak zijn (uitgezonderd transv. combinatie I en longitudinale combinatie 1 bij G.V.E.). Voor de vier minder kritische soorten (nkr+) en voor alle acht soorten tezamen ($\Sigma+$) blijkt in de transversale situatie vooral bij G.V.E., maar ook bij R+S een vrij duidelijke negatieve correlatie te bestaan (bij G.V.E. in alle transversale combinaties voor nkr+ en $\Sigma+$ significant en bij R+S in alle gevallen $P < 0,1$ en in één geval (voor nkr+ combinatie E) significant). In de longitudinale situatie zijn bij G.V.E. voor nkr+ en $\Sigma+$ de correlaties in de longitudinale situatie steeds even duidelijk als (bij de corresponderende combinatie) in de transversale situatie. In dit laatste geval heeft het dan ook zin om de parameters c (zie vergelijkingen van regressielijnen boven betreffende blokken behorende bij hypothese 2: blok 2T en 2L) in de beschouwing te betrekken. Uit vergelijking tussen de volgende combinaties van gebieden:

E met 1

F met 2 en

I met 2

blijkt dat de c-waarden voor nkr+ en $\Sigma+$ in dezelfde orde van grootte liggen (uitgezonderd de sterker negatieve c-waarden bij combinatie E). Wanneer ook de parameters c voor kr+ worden vergeleken op

bovengenoemde wijze blijkt dat ook deze in dezelfde orde van grootte liggen (uitgezonderd de minder negatieve waarden bij F).

Conclusies:

Voor $kr+$ lijkt een exponentieel verband mogelijk, maar dit is niet erg duidelijk. Voor $nkr+$ en $\Sigma+$ is een exponentieel verband goed mogelijk. Het longitudinale materiaal voldoet bij G.V.E nogal slecht, maar bij R+S beter aan hypothese 2.

Voor de weidevogelgroepen kr , nkr en Σ (alléén steltlopers) worden in tabel 5.11 enige blokken (nl. 2T en 2L voor G.V.E.) gegeven, die corresponderen met die in voorgaande tabellen voor $kr+$, $nkr+$ en $\Sigma+$. Hoewel het longitudinale materiaal bij R+S voor nkr en Σ minder goed voldoet aan hypothese 2, dan in overeenkomstige gevallen voor $nkr+$ en $\Sigma+$, blijken de c-waarden berekend op grond van het transversale en het longitudinale materiaal in dezelfde orde van grootte te liggen, uitgezonderd de sterker negatieve waarden bij combinatie E (dezelfde uitzondering als bij $nkr+$ en $\Sigma+$). De betreffende conclusies m.b.t. hypothese 2 gelden ook voor de weidevogelgroepen kr , nkr en Σ , hoewel minder duidelijk voor nkr en Σ dan voor $nkr+$ en $\Sigma+$.

Tabel 5.9. Verband tussen veebesetting (x) in G.V.E. per 100 ha graasland en weidevogelichtheid per weidevogelgroep (y) per 100 ha terrein (voor kr+, x+ en nkr+)

1T₁, G.V.E. Transversaal:
 $y = ax + b$ (lineair)

E. NH 77 >400 ha, n=6		F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9	
a	r	a	r
kr+	-0,278 0,33 0,3	kr+	-0,226 0,36 0,4
Σ+	-1,476 0,86 0,05 384,9 s	Σ+	-1,257 0,55 0,2 347,6 s
nkr+	-1,198 0,80 0,1 315,6 -	nkr+	-1,032 0,56 0,2 288,0 s

I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14		I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14	
a	r	a	r
kr+	-0,073 0,50 0,1 28,3 -	kr+	-0,073 0,50 0,1 28,3 -
Σ+	-0,413 0,67 0,01 174,4 s	Σ+	-0,413 0,67 0,01 174,4 s
nkr+	-0,340 0,67 0,01 46,1 s	nkr+	-0,340 0,67 0,01 46,1 s

2T ₁ , G.V.E. Transversaal: $\ln y = cx + d$ (exponentieel) (ofwel $y = e^{cx+d}$)		2T ₁ , G.V.E. Transversaal: $\ln y = cx + d$ (exponentieel) (ofwel $y = e^{cx+d}$)	
c	r	c	r
kr+	-0,0425 0,67 0,2 10,8	kr+	-0,0335 0,74 0,1 -0,65(0,52)
Σ+	-0,0236 0,94 0,01 9,2 s	Σ+	-0,0114 0,66 0,2 -0,40(0,67)
nkr+	-0,0218 0,86 0,05 8,6 s	nkr+	-0,0126 0,70 0,2 -0,27(0,76)

F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9		F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9	
a	r	a	r
kr+	-0,0378 0,57 0,2 10,0	kr+	-0,0043 0,12 0,8 -0,82(0,44)
Σ+	-0,0207 0,73 0,05 8,7 s	Σ+	-0,0059 0,38 0,4 -0,35(0,70)
nkr+	-0,0193 0,69 0,05 8,2 s	nkr+	-0,0087 0,54 0,2 -0,22(0,80)

I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14		I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14	
c	r	c	r
kr+	-0,0174 0,57 0,05 5,9 s	kr+	-0,0116 0,38 0,2 7,0
Σ+	-0,0076 0,74 0,01 6,0 s	Σ+	-0,0050 0,49 0,1 6,4 -
nkr+	-0,0071 0,72 0,01 5,7 s	nkr+	-0,0049 0,51 0,1 6,3 -

Voor verklaring zie tabel 5.11.

Tabel 5.10. Verband tussen veebesetting (x) in rundves + schapen (R+S) per 100 ha graasland en weidevogelichtheid per weidevogelgroep (y) per 100 ha terrein (voor kr+, x+ en nkr+)

1T₁, R+S Transversaal:
 $y = ax + b$ (lineair)

E. NH 68/77 >400 ha, n=6		F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9	
a	r	a	r
kr+	-0,066 0,31 0,6 44,0	kr+	-0,034 0,23 0,6 28,2
Σ+	-0,609 0,87 0,05 377,7 s	Σ+	-0,296 0,56 0,2 221,0 s
nkr+	-0,543 0,89 0,02 333,7 s	nkr+	-0,262 0,61 0,1 192,8 -

I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14		I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14	
a	r	a	r
kr+	-0,048 0,33 0,3 32,3	kr+	-0,048 0,33 0,3 32,3
Σ+	-0,336 0,55 0,05 229,1 s	Σ+	-0,336 0,55 0,05 229,1 s
nkr+	-0,288 0,57 0,05 196,6 s	nkr+	-0,288 0,57 0,05 196,6 s

2T ₁ , R+S Transversaal: $\ln y = cx + d$ (exponentieel) (ofwel $y = e^{cx+d}$)		2T ₁ , R+S Transversaal: $\ln y = cx + d$ (exponentieel) (ofwel $y = e^{cx+d}$)	
c	r	c	r
kr+	-0,0097 0,38 0,5 6,7	kr+	-0,0097 0,38 0,5 6,7
Σ+	-0,0083 0,81 0,1 8,3 -	Σ+	-0,0083 0,81 0,1 8,3 -
nkr+	-0,0085 0,82 0,05 8,3 s	nkr+	-0,0085 0,82 0,05 8,3 s

F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9		F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9	
a	r	a	r
kr+	-0,0057 0,37 0,4 4,7	kr+	-0,0057 0,37 0,4 4,7
Σ+	-0,0039 0,60 0,1 6,2 -	Σ+	-0,0039 0,60 0,1 6,2 -
nkr+	-0,0042 0,64 0,1 6,1 -	nkr+	-0,0042 0,64 0,1 6,1 -

I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14		I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14	
c	r	c	r
kr+	-0,0118 0,54 0,2 +0,16(1,18)	kr+	-0,0118 0,54 0,2 +0,16(1,18)
Σ+	-0,0057 0,61 0,1 +0,04(1,04) -	Σ+	-0,0057 0,61 0,1 +0,04(1,04) -
nkr+	-0,0061 0,63 0,1 +0,15(1,16) -	nkr+	-0,0061 0,63 0,1 +0,15(1,16) -

Voor verklaring zie tabel 5.11.

2L₁, R+S Longitudinaal:
 $\ln z = \ln(\frac{\Delta y}{\Delta x} + 1) = c\Delta x + B$ (expon.)
 (ofwel $\frac{\Delta y}{\Delta x} = (e^B \cdot e^{c\Delta x} - 1)$)

1. NH 68/77 >400 ha, n=6		2. NH 68/77, excl. 3 en 8, n=9	
c	r	c	r
kr+	-0,0099 0,49 0,4 -0,16(0,85)	kr+	-0,0099 0,49 0,4 -0,16(0,85)
Σ+	-0,0055 0,72 0,1 -0,01(0,99) -	Σ+	-0,0055 0,72 0,1 -0,01(0,99) -
nkr+	-0,0067 0,83 0,05 +0,21(1,24) s	nkr+	-0,0067 0,83 0,05 +0,21(1,24) s

2L₁, R+S Longitudinaal:
 $\ln z = \ln(\frac{\Delta y}{\Delta x} + 1) = c\Delta x + B$ (expon.)
 (ofwel $\frac{\Delta y}{\Delta x} = (e^B \cdot e^{c\Delta x} - 1)$)

1. NH 68/77 >400 ha, n=6		2. NH 68/77, excl. 3 en 8, n=9	
c	r	c	r
kr+	-0,0099 0,49 0,4 -0,16(0,85)	kr+	-0,0099 0,49 0,4 -0,16(0,85)
Σ+	-0,0055 0,72 0,1 -0,01(0,99) -	Σ+	-0,0055 0,72 0,1 -0,01(0,99) -
nkr+	-0,0067 0,83 0,05 +0,21(1,24) s	nkr+	-0,0067 0,83 0,05 +0,21(1,24) s

Voor verklaring zie tabel 5.11.

Tabel 5.11. Verband tussen veebezetting (x) in resp. rundvee + schapen (R+S) en grootvee-eenheden (G.V.E.) per 100 ha grasland en weidevogeldichtheid per weidevogelgroep (y) per 100 ha terrein, voor de weidevogelgroepen kr, nkr en Σ .

2T, R+S Transversaal:

$\ln y \stackrel{?}{=} cx + d$ (exponentieel)
(ofwel $y \stackrel{?}{=} e^{cx+d}$)

E. NH 77 >400 ha, n=6				
	c	r	P	d
kr	-0,0100	0,39	0,5	6,8
Σ	-0,0080	0,81	0,05	8,0 s
nkr	-0,0079	0,84	0,05	7,8 s
F. NH 77, excl. 3 en 8, n=9				
	c	r	P	d
kr	-0,0060	0,39	0,3	4,8
Σ	-0,0047	0,70	0,05	6,4 s
nkr	-0,0049	0,76	0,02	6,3 s
I. NH 77 + BN 79 (5x), n=14				
	c	r	P	d
kr	-0,0118	0,39	0,2	7,0
Σ	-0,0053	0,51	0,1	6,4 -
nkr	-0,0051	0,53	0,05	6,2 s

2L, R+S Longitudinaal:

$\ln z = \ln\left(\frac{\Delta y}{y} + 1\right) \stackrel{?}{=} c\Delta x + B$ (expon.)
(ofwel $\frac{\Delta y}{y} \stackrel{?}{=} (e^B \cdot e^{c\Delta x} - 1)$)

1. NH 68/77 >400 ha, n=6				
	c	r	P	B (e^B)
kr	-0,0108	0,54	0,3	+0,02(1,02)
Σ	-0,0039	0,61	0,2	-0,19(0,83)
nkr	-0,0034	0,52	0,3	-0,19(0,83)
2. NH 68/77, excl. 3 en 8, n=9				
	c	r	P	B (e^B)
kr	-0,0117	0,54	0,2	+0,20(1,22)
Σ	-0,0043	0,51	0,2	-0,10(0,91)
nkr	-0,0037	0,39	0,3	-0,12(0,89)

2L, G.V.E. Longitudinaal:

$\ln z = \ln\left(\frac{\Delta y}{y} + 1\right) \stackrel{?}{=} c\Delta x + B$ (expon.)
(ofwel $\frac{\Delta y}{y} \stackrel{?}{=} (e^B \cdot e^{c\Delta x} - 1)$)

1. NH 68/77 >400 ha, n=6				
	c	r	P	B (e^B)
kr	-0,0367	0,82	0,05	-0,51(0,60) s
Σ	-0,0082	0,58	0,3	-0,46(0,63)
nkr	-0,0075	0,51	0,4	-0,42(0,51)
2. NH 68/77, excl. 3 en 8, n=9				
	c	r	P	B (e^B)
kr	-0,0060	0,17	0,7	-0,73(0,48)
Σ	-0,0046	0,33	0,4	-0,39(0,68)
nkr	-0,0063	0,40	0,3	-0,32(0,72)

Verklaring tekens laatste kolom:

-: $0,05 < P \leq 0,1$

s: $0,02 < P \leq 0,05$

g: $0,01 < P \leq 0,02$

g: $P \leq 0,01$

NB. excl. 3 en 8:

De gebieden 3 en 8 zijn hier buiten beschouwing gelaten:

- van gebied 3 zijn geen weidevogeltelgegevens bekend rond 1977
- gebied 8 is een zeer klein gebiedje (80 ha) met extreem hoge weidevogeldichtheden (waarvan de veebezetting in 1968 slechts een globale schatting is) waardoor het de resultaten onevenredig kan beïnvloeden.

Bijlage bij 5.4.7. Keuze van voor voorspellingen te gebruiken veebezettingsmaat, formule en parameter-waarden

Uit 5.4.6. komt als beste, samenhangende benadering naar voren een exponentieel verband tussen de veebezetting en de weidevogeldichtheid waarbij de veebezetting wordt uitgedrukt in rundvee + schapen (R+S) per 100 ha.

Als formule bij het voorspellen van de weidevogeldichtheid (per 100 ha) van een weidevogelgroep na een absolute verandering van de veebezetting van Δx (R+S per 100 ha) kan worden genomen:

$f(x+\Delta x) = (y+\Delta y) = y \cdot e^{c\Delta x} = f(x) \cdot e^{c\Delta x}$, waarin y de weidevogeldichtheid vóór en (y+Δy) de voorspelde weidevogeldichtheid na de verandering van de veebezetting is en $f(x) = y = e^{cx+d}$.

De parameter B wordt op nul gesteld (zie 5.4.7). Voor parameter c zijn de onderstaande (tabel 12) waarden gebruikt voor de weidevogelgroepen kr+, Σ+ en nkr+. Deze zijn berekend op grond van het transversale materiaal van Bodegraven-Noord 1978/79, Noord-Holland (ca) 1968 en Noord-Holland (ca) 1977 en zijn dus in feite pseudotransversaal wat betreft de Noord-Hollandse gebieden die met twee jaren zijn vertegenwoordigd. Deze waarden zijn gebruikt omdat ze a.h.w. een 'gemiddelde' zijn van de c-waarden zoals vermeld bij (2L, R+S) bij hypothese 2 in de longitudinale situatie (in tabel 5.10) voor respectievelijk kr+, Σ+ en nkr+. (De voorspellingen voor BN zijn niet voor de weidevogelgroepen kr, Σ en nkr uitgevoerd).

Tabel 5.12. Pseudotransversaal: $\ln y \stackrel{?}{=} cx + d$ (ófwel $y \stackrel{?}{=} e^{cx+d}$), x in (R+S per 100 ha) (toelichting zie bijlage 5.4.6)

P. NH 68 + NH 77 + BN 79, n=26			
	c	r	d
kr+	-0,0105	0,57	6,6
Σ+	-0,0055	0,70	6,7
nkr+	-0,0052	0,69	6,4

(zie figuur 5.2.B in bijlage bij 5.4.4.)

Bijlage bij 5.6.3. Voorspellingen veebezetting in Bodegraven-Noord in 1990

Tabel 5.14. Trendontwikkeling veebezetting in Bodegraven-Noord (totaal 2500 ha, ca 2000 ha grasland); schatting van de veebezetting in 1990 in de combinatie van de autonome variant met huidig beleid (Ao)

jaar metelling gemeente Bode- graven	grasland- oppervlak (ha)	dichtheden per 100 ha (gras)		
		melk- en kalkkoeien	rundvee totaal	schapen totaal
1965	3035	164	292	68
1974	2861	215	355	112
1977	2740	230	371	103
1979	2724	242	395	113
schatting voor:		corr.	corr.	corr.
- 1990, op grond van 1965, '74, '77 en '79		303 (1,000)	468 (0,996)	150 (0,920)
- 1990, op grond van 1974, '77 en '79		301 (0,999)	478 (0,974)	(109)(0,024)

corr. = correlatie coëfficiënt

Tabel 5.15. Voorspelde veebezettingen in combinaties inrichtings-variant/beleidsmaatregel in 1990 en voorspelde veranderingen in de veebezetting uitgedrukt in rundvee + schapen tov. 1979 voor de trendontwikkeling (I) en de 'halve trendontwikkeling' (II) (zie 5.6.3.)

I. Melk en kalfkoeien per 100 ha				
	0	1	2	3
A	301	271	319	271
L	344	310	364	310
G	401	356	397	356
	120	120	120	120
I	317	285	335	285

I. Rundvee totaal per 100 ha

	0	1	2	3
A	478	430	506	430
L	546	492	578	492
G	667	596	652	596
	120	120	120	120
I	503	453	532	453

schapen totaal: 150 (gbg:176)
per 100 ha

I. Rundvee + schapen per 100 ha
totaal totaal

	0	1	2	3
A	628	580	682	580
L	696	642	754	642
G	881	810	879	810
	120	120	120	120
I	653	603	708	603

t.o.v. 1979; (R+S) = 508 per 100 ha in 1979

I. (rundvee+schapen) per 100 ha
totaal totaal

	0	1	2	3
A	120	72	174	72
L	188	134	246	134
G	373	302	371	302
I	145	95	200	95

II. Melk- en kalfkoeien
per 100 ha

	0	1	2	3
A	272	245	288	245
L	311	280	329	280
G	357	317	356	317
	120	120	120	120
I	286	258	303	258

II. Rundvee totaal per 100 ha

	0	1	2	3
A	432	389	457	389
L	494	444	523	444
G	597	533	585	533
	120	120	120	120
I	454	409	481	409

schapen totaal: 132 (gbg:155)
per 100 ha

II. Rundvee + schapen per 100 ha
totaal totaal

	0	1	2	3
A	564	521	612	521
L	626	576	678	576
G	786	722	785	722
	120	120	120	120
I	586	541	636	541

II. (rundvee+schapen) per 100 ha
totaal totaal

	0	1	2	3
A	56	13	104	13
L	118	68	170	68
G	278	214	277	214
I	78	33	128	33

A = autonome variant

L = landbouwvariant

G = gesplitste variant

I = integratievariant

0 = huidig beleid

1 = prijsbeleid

2 = grond-buiten-gebruik

3 = maaidatum

m) waarden uitgaande van bovenstaande tabel voor melk- en kalfkoeien berekend m.b.v. de verhouding (rundvee totaal)/(melk- en kalfkoeien) = $478/301 = 1,588$ zoals bij I.

NB.- Bij de gesplitste variant (G) zijn de veebezettingen in het voorjaar tot 15 juni buiten het beheersgebied gegeven en daaronder staan die van in het beheersgebied vermeld.

- Bij de beleidsmaatregel grond-buiten-gebruik (2) hebben de veebezettingen alle betrekking op 85% van de grond in normaal gebruik. In het buiten gebruik genomen gedeelte is de veebezetting het hele jaar nul.

Bijlage 5.6.4. Voorspellingen weidevogeldichtheden in 1990 exclusief effecten van geplande wegen en boerderijen.

Tabel 5.16. Resultaten van voorspellingen van weidevogeldichtheden in 1990 voor de weidevogelgroepen kr+, nkr+ en Σ+ (zie 5.4.4) in de verschillende combinaties inrichtingsvariant/beleidsmaatregel uitgaande van de trendontwikkeling wat betreft vee (I, zie tabel 5.1-5) en de 'halve trendontwikkeling' (II, zie tabel 5.15), waarbij de in bijlage 5.4.7 vermelde formule is toegepast.

Verklaring: Voorspellingen zijn uitgaande van de volgende (uitgang-) weidevogeldichtheden per 100 ha in 1979 voor het betreffende (best.) gebied in normaal beheer:

- hele gebied (2300 ha) kr+ 5,4, nkr+ 29,4, Σ+ 34,2
- niet buiten gebruik genomen gebied (1925 ha) kr+ 3,8, nkr+ 29,4, Σ+ 34,2
- niet beheersgebied (1590 ha) kr+ 2,5, nkr+ 20,3, Σ+ 22,8

Zie voor de weidevogeldichtheden in gebieden in speciaal beheer paragraaf 5.5.5.

Berevingen van marges in weidevogeldichtheden per 100 ha in speciaal beheerde gebieden:

- beheersgebied (750 ha) kr+ 15,0, nkr+ 285,8, Σ+ 300,8
- grond-buiten-gebruik (575 ha) kr+ 51,9, nkr+ 190,0, Σ+ 241,9
- deel van grond-buiten-gebruik dat bij combinatie 0/2 buiten beheersgebied ligt (100 ha) kr+ 28,6, nkr+ 83,7, Σ+ 112,3

Bij de geprojecteerde variant en de beleidsmaatregel grond-buiten-gebruik staan de marges vermeld voor de schattingen in het gehele gebied en tussen haakjes bij de dichtheden in de gebieden in normaal beheer vermeld.

A = autonome variant, L = landbouwvariant, G = geprojecteerde variant, I = integratievariant
 0 = huidige beleid, 1 = prijzeibeld, 2 = grond-buiten-gebruik, 3 = maaidatum.

II. % t.o.v. huidig (1979) (=100%) I. voorspellingen dichth./100 ha

kr+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	28	47	130(16)	247	A	1,0	1,7	4,7(0,6)
L	14	25	125(8)	239	L	0,5	0,9	4,4(0,3)
G	308(2)	615	309(4)	616	G	11,1(0,1)	22,2	11,7(0,1)
I	22	37	92(12)	174	I	0,8	1,3	3,3(0,5)

nkr+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	54	69	72(4)	112	A	17	21	22(12)
L	38	50	62(28)	102	L	12	15	19(8)
G	111(14)	216	117(21)	219	G	34(3)	67	36(4)
I	47	61	56(35)	84	I	15	19	17(10)

Σ+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	52	67	79(38)	127	A	18	23	27(13)
L	36	48	69(26)	116	L	12	17	24(9)
G	132(13)	258	134(19)	260	G	45(3)	89	43(4)
I	45	59	60(33)	94	I	16	20	21(11)

II. voorspellingen dichth./100 ha

kr+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	56	87	146(34)	262	A	2,0	3,1	5,3(1,3)
L	29	49	131(17)	247	L	1,0	1,8	4,7(0,6)
G	310(5)	617	312(11)	619	G	11,1(0,1)	22,2	11,2(0,1)
I	44	71	104(26)	186	I	1,6	2,5	3,8(1,0)

nkr+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	75	94	86(58)	126	A	23	29	27(17)
L	54	70	73(41)	112	L	17	22	22(12)
G	115(24)	220	121(24)	231	G	36(5)	68	37(7)
I	67	84	69(51)	97	I	21	26	21(15)

Σ+	1/3		2		1/3		2	
	0	1/3	0	1/3	0	1/3	0	1/3
A	74	93	93(56)	141	A	25	32	32(19)
L	52	69	79(39)	127	L	18	24	27(13)
G	136(22)	262	142(31)	266	G	47(5)	90	48(7)
I	65	83	73(107)	107	I	22	29	25(16)

Bijlage bij 5.6.5. Uiteindelijke weidevoelvoorspellingen voor 1990

Tabel 5.1.7. Resultaten van uiteindelijke weidevoelvoorspellingen, inclusief minimaal biotopverlies door geplande wegen en boerderijen. Zie toelichting bij tabel 5.16 in bijlage 5.4.5 en paragraaf 5.6.5.

I. % t.o.v. huidig (=100%)					II. % t.o.v. huidig (1979) (=100%)						
I. dichtheid per 100 ha		II. dichtheid per 100 ha		I. dichtheid per 100 ha		II. dichtheid per 100 ha		I. dichtheid per 100 ha		II. dichtheid per 100 ha	
kr+	0	1/3	2	kr+	0	1/3	2	kr+	0	1/3	2
A	28	46	130-	A	1,0	1,7	4,7-	A	2,0	3,1	5,2-
L	13	22	nvt	L	0,5	0,8	nvt	L	0,9	1,7	nvt
G	308-	309-	325-	G	11,1-	11,1-	11,7-	G	11,1-	11,2-	11,8-
I	615	616	650	I	22,1	22,2	23,4	I	22,2	22,3	23,4
	22	37	92-	I	0,8	1,3	3,3-	I	1,6	2,5	3,8-
			174				6,2				6,7
<hr/>											
nkr+		2		nkr+		2		nkr+		2	
A	53	68	72-	A	16	21	22-	A	23	29	26-
L	35	46	nvt	L	11	14	nvt	L	16	20	nvt
G	111-	114-	117-	G	34-	35-	36-	G	35-	37-	37-
I	216	219	227	I	67	67	70	I	68	69	71
	47	61	56-	I	15	19	17-	I	21	26	21-
			84				26				30
<hr/>											
Σ+		2		Σ+		2		Σ+		2	
A	51	67	78-	A	18	23	27-	A	25	32	32-
L	33	44	nvt	L	11	15	nvt	L	17	22	nvt
G	132-	134-	138-	G	45-	46-	48-	G	47-	48-	49-
I	258	260	272	I	89	90	93	I	90	91	95
	45	59	60-	I	16	20	21-	I	22	29	25-
			94				32				37

Bijlage bij 5.7.2. Bepaling waarderingscijfers

Tabel 5.18. Bepaling van waarderingscijfers voor de weidevogels voor de verschillende combinaties inrichtingsvariant/beleidsmaatregel op grond van drie verschillende gewogen sommeringen van de dichtheden van de weidevogelgroepen kr+ en nkr+. Zoals in de tabellen 5.16 en 5.17 is dit zowel voor de trendontwikkeling (I) als de 'halve trendontwikkeling' (II) uitgevoerd (zie 5.6.3). De vermelde getallen geven de relatieve waarde van de gewogen som van de dichtheden van kr+ en nkr+ voor een combinatie t.o.v. de waarde behorend bij de huidige situatie (1979) bij dezelfde weging, waarbij de huidige situatie op 100 gesteld wordt. Met gewogen som wordt hier bedoeld: gewogen som = W.(dichtheid kr+) + (dichtheid nkr+), waarbij W een weefactor is.

I. W = 1

	0	1/3	2
A	51	67	78- 126
L	33	44	nvt
G	132- 258	134- 260	138- 272
I	45	59	60- 94

I. W = 3

	0	1/3	2
A	46	63	87- 147
L	30	40	nvt
G	162- 319	164- 322	171- 337
I	41	55	65- 107

I. W = 30,8/3,6

	0	1/3	2
A	40	58	101- 179
L	24	34	nvt
G	210- 415	211- 418	221- 439
I	35	49	74- 128

II. W = 1

	0	1/3	2
A	73	92	93- 140
L	49	64	nvt
G	135- 261	139- 265	142- 275
I	65	83	73- 107

II. W = 3

	0	1/3	2
A	69	91	101- 161
L	44	60	nvt
G	165- 323	169- 327	174- 340
I	61	80	78- 120

II. W = 30,8/3,6

	0	1/3	2
A	65	89	115- 193
L	38	56	nvt
G	212- 418	215- 422	224- 440
I	56	77	87- 141

W=1 : $\Sigma+(kr+)+(nkr+)$; huidig'79: $(3,6 + 30,8) = 34,4$
W=3 : $3(kr+)+(nkr+)$; huidig'79: $3(3,6) + 30,8 = 41,6$
W=30,8/3,6: $\frac{(30,8)}{3,6} \cdot (kr+)+(nkr+)$; huidig'79: $\frac{(30,8)}{3,6} \cdot 3,6 + 30,8 = 61,6$