

Toepassing van stenoeciteit voor ruimtelijke beleidsvraagstukken, een advies aan EZ

A.Corporaal¹, S.Hennekens² en A.Moning³

Alterra en DLG, december 2013.

¹ Alterra

² Alterra

³ Dienst Landelijk Gebied (Oost)

Toepassing van stenoeciteit voor ruimtelijke beleidsvraagstukken, een advies aan EZ

A.Corporaal, S.Hennekens en A.Moning

Een "Help desk"- advies

Alterra, december 2013.

Toepassing van stenoeciteit voor ruimtelijke beleidsvraagstukken, een advies aan EZ

Inhoudsopgave

- 1 Aanleiding
- 2 Vraag van EZ
- 3 Oplossingsarchitectuur
- 4 Hoe en wat van stenoeciteit
- 5 Hoe en wat van de ruimtelijke, landbouwkundige kengetallen
- 6 Ruimtelijke waarden en aangrijpingspunten
- 7 Samenhang en samenwerking
- 8 Samenvatting, advies en vervolg
- 9 Literatuur

1 Aanleiding

In deze tijd, waarin er een beperkte hoeveelheid financiën en facilitaire middelen of diensten beschikbaar zijn voor activiteiten, inrichting en diensten ten voordele van het landelijk gebied, is het wenselijk om oplossingen te zoeken om gegeven die beperkingen toch een goed niveau van 'rurale zorg' te kunnen blijven bieden. Daar is niet noodzakelijkerwijs één beginpunt voor, bijvoorbeeld in het Haagse, Het Wageningse of Utrechtse dat kan ook ergens provinciaal zijn, waar dan ook.

Het idee achter de vraag die door EZ gesteld is komt in ieder geval neer op het volgende: in het hele rurale domein is er een grote zorg om het niveau van inrichting en beheer van groene en landbouwkundige zaken op een goed niveau te houden, en wordt onderkend dat het hier om deels samenhangende zaken gaat (landbouw voor natuur en andersom) en is men ontvankelijk voor slimme investeringen die zowel de groene als de landbouwkundige zaak in één keer kan dienen. Kortom, als er een methode is waarmee men direct of indirect samenvallende kansen voor groene en landbouwkundige doelstellingen ruimtelijk kan duiden, dan zal dat veel aandacht krijgen⁴. Immers met 'minder inspanning levert het wellicht zelfs meer op'.

Deze HD-vraag komt dan ook voort uit een paar samenvallende zaken:

- Wat betreft de tijdspanne: het beheer van de groene ruimte valt inmiddels grotendeels samen met de bestuurlijke zorg die hiervoor inmiddels grotendeels van het RIJK (EZ) overgedragen is aan de provincies en het IPO, en die zorg komt strategisch-tactisch vooral op het regionale, bestuurlijke niveau te liggen; operationeel steeds dichter bij de maatschappij en op termijn minder dicht bij instituties als TBO's;
- Daartoe geëquipeerde ANV's, straks samenwerkend binnen collectieven, zullen steeds meer het beheer van de groene ruimte onder hun hoede krijgen;
- De grondgebonden landbouw, vaak via lidmaatschap gelieerd aan een ANV, zal om socio-economische redenen meer dan voorheen, actief worden inzake het beheer van de groene ruimte;
- Die landbouw zal zich daarbij zeker door de tijdspanne van nu, de maatschappelijke perspectieven en het veranderende GLB-van-na-2015 inspireren;
- Het beheer van de groene ruimte zal steeds en actief vanuit TBO's worden neergelegd in samenwerkingsvormen met ANV's of zelfs geheel bij ANV's;
- De meeste provincie en andere regionale overheden zullen actief in dit veranderingsproces opereren om te bevorderen dat al dan niet samenwerkende ANV's die grotere rol gaan spelen.

Hieruit zullen allerlei behoeften bij bestuur en beleid gaan voortkomen, vanwege die veel-dimensionele veranderingen en omdat er minder middelen beschikbaar zijn of komen. Er zullen nieuwe impulsen aan de orde zijn om de relatie markt-doelen te evalueren en nieuwe impulsen zullen gegeven worden om kansrijke relaties werkelijk duurzaam te krijgen. Denk daarbij aan het vermarkten⁵ van potentiële energiebronnen in het groene beheer, het verwaarden⁶ van aspecten die nu nog al neveneffecten gegenereerd worden en het onderkennen van nevenfuncties of als ecosysteemdiensten en het op waarde schatten ervan.

Met de methode die straks uitvoeriger aan bod komt wordt geprobeerd om een ruimtelijke duiding te krijgen van plekken waar het én voor de groene ruimte én voor de landbouw interessant is om vanwege hun onderlinge samenhang tot gezamenlijke ruimtelijke, bedrijfsmatige of organisatorische samenwerking te komen.

DLG wil samenwerken met Alterra om hun data voor bepaalde gebieden te kunnen inzetten om de toepassing van stenoeciteit te verkennen. Ook SBB heeft interesse. Partijen zien kansen om uiteenlopende belangen op het platteland in samenhang te benaderen en verwachten in de geest van

⁴ Door Alterra is vrij recent het criterium stenoeciteit ontwikkeld (Corporaal, et al, 2011), waarbij de ecologische waarde op een schaallose manier uitgedrukt is in één getal onder de 100. Het is een eenvoudige graadmeter waarmee je ook correlaties met andere 'velden' kunt aangaan, bijvoorbeeld met landbouweconomische kengetallen of sociaal-economische. Er zijn methodisch nog allerlei onbenutte kansen die opgespoord zouden kunnen worden en die betekenis kunnen hebben voor de rol van EZ in de regio.

⁵ Vermarkten = via marktmechanisme behalen van de reële financiële waarde van een goed of dienst

⁶ Verwaarden = duidelijk maken of krijgen van de financiële betekenis van goed of dienst

"Verkavelen voor groei" ruimtelijk aangrijpingspunten te kunnen vinden voor gezamenlijke investeringen in allerlei gedeelde doelen en processen. Hiermee kunnen voor EZ, door DLG, wellicht door SBB en waarschijnlijk ook provincies nieuwe tools ontwikkeld kunnen worden die veel meer dan in het verleden uitgaan van een gezamenlijk belang en samenhang van zaken. Met de ontwikkeling zou de 'enorme berg aan data' bij diverse organisaties ook opnieuw geactiveerd kunnen worden.



Toelichting: Hoewel wat buiten de reikwijdte van de vraag is het toch van belang om naast de traditionele aandacht voor het rurale gebied ook urbane gebieden meer onder de aandacht te brengen. In die gebieden treffen we vaak soorten (denk aan planten, maar ook insecten en vogels) die na verloop van tijd blijken in te burgeren in het landelijk gebied. De urbane gebieden lijken wel proeftuinen voor soorten die bijvoorbeeld vanwege klimaatveranderingen voor het eerst in zulke kunstmatige omstandigheden optreden.

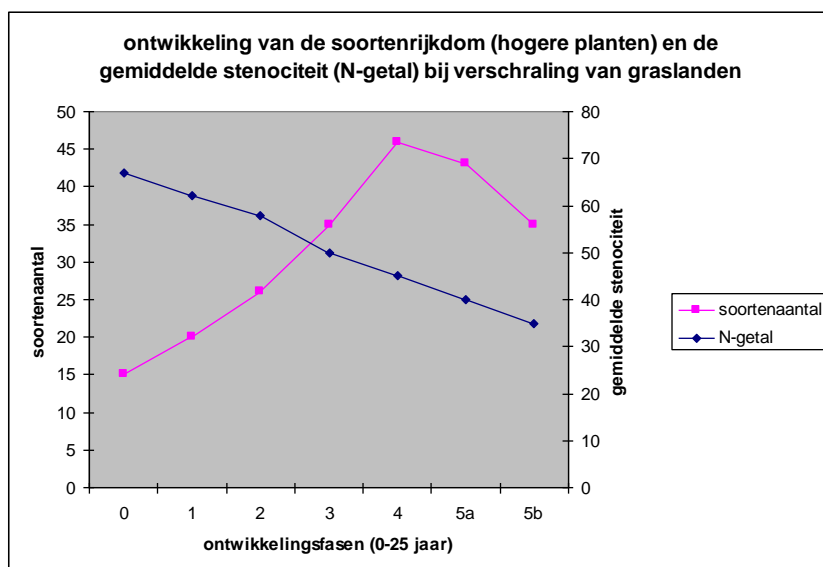
2 Vraag van EZ

Het ministerie van EZ heeft voor het beleidsthema "Maatschappelijke potenties van groen (BO-N&R)" de volgende HD-kennisvraag opgesteld: Wat zijn de toepassingsmogelijkheden voor het recent ontwikkelde criterium stenoeciteit, in nauwe samenhang met de benutting van landbouweconomische gegevens (mn door DLG) rekening houdend met het perspectief vanuit SBB in de regio's. Geef zo mogelijk in kaartbeelden aan waar samenhang is in de investeringsbehoefte vanuit de landbouweconomie en ecologie.

Doe deze verkenning in samenwerking met DLG en zo mogelijk met SBB⁷.

SBB is in ons land eigenaar en beheerder van circa 50% van onze natuurgebieden, waaronder tal van duin- en bosgebieden en van relatief veel gebieden die in de Crisistijd op voorstel van de toenmalige Regering zijn ontgonnen. In die regio's zijn ook nog gebieden onaangeroerd gebleven en ze functioneren tegenwoordig als belangrijke genetische brongebieden voor allerlei soortengroepen. De andere 50% aan natuurgebieden vinden we bij Natuurmonumenten, de Landschappen, een handvol kleinere TBO's en veel landgoedeigenaren. Per saldo kan SBB een heel belangrijke rol gaan spelen om de kloof tussen landbouw en natuur, qua inrichting en beheer, te verkleinen.

Wat betreft de ontwikkeling in het graslandareaal bevindt een relatief groot deel van de graslanden binnen 'reservaten' zich in een fase die qua voedingswaarde goed in het landbouwbedrijf te integreren zou zijn. In de praktijk zien we dat een groot deel van deze graslanden door boeren in de omgeving in gebruik zijn. Voor veel van die graslanden geldt dat ze eertijds als halfnatuurlijke begroeiing door landbouwkundig gebruik zijn ontstaan. Het geeft ook aan dat veel van de huidige landbouwbedrijven, zeker als het om de rundveehouderij/melkveehouderij gaat nog gebaat is bij gebruik van dergelijke graslanden.



Ontwikkelingen in Nederlandse graslanden bij vershraling laten zien dat de stenoeciteit na verloop van tijd afneemt (kieskeurige soorten nemen toe) en de soortenrijkdom verloopt via een optimum. De fase 0 (= productief grasland) gaat via en paar bloemrijke fasen (2 en 3) over in de fasen waarin relatief veel doelsoorten gaan optreden (4 en 5).

⁷ Vanwege allerlei ontwikkelingen in de SBB-organisatie is het niet meer mogelijk gebleken om deze HD-vraag met SBB op te pakken, wel met DLG. Bij het beantwoorden van de vraag zal zo veel mogelijk rekening gehouden worden met de mogelijkheden die er in relatie tot SBB-terreinen aan de orde zijn.

3 Oplossingsarchitectuur

De voorgestelde aanpak is in grote lijnen de volgende: enerzijds beschikken we over zeer veel landbouw(socio)economische data en anderzijds doen we dat evenzeer voor allerlei ecologische data. Van beide kennisdomeinen beschikken we over veel en recent materiaal.

Zeer veel hiervan staat ter beschikking van de WUR (Alterra in dit geval) en DLG.

We combineren, voorsnog bij wijze van proef, bepaalde data uit het voorhanden GIAB-bestand⁸, met bepaalde ecologische data. We doen dat voor een deel van Oost-Nederland (NO-Twente), een regio waarin alle bedrijfstypen voorkomen in allerlei doorsnee-landschappen, overigens met het accent op de melkveehouderijbedrijven⁹.

Wat betreft de kengetallen gaan we de stenoeciteit (zie H 4) en wat kengetallen inzake de rundveehouderij combineren omdat deze kengetallen namelijk ruimtelijk zijn te gebruiken en bovendien voorsnog onderling een duidelijk verband lijken te hebben¹⁰.

De hoogte van de stenoeciteit van een betreffend km-hok houdt verband met de milieugevarieerdheid in datzelfde hok, en het aantal koeien (als Grootvee-eenheid melkvee¹¹ = gvem) in een km-hok duidt op de cultuurdruk in datzelfde hok. In het algemeen wordt aangenomen dat een hoge cultuurdruk zich negatief verhoudt tot de milieugevarieerdheid, of te wel in algemene bewoordingen: veel melkvee (hoge gvem/hok) geeft (in het algemeen) veel negatieve milieugevolgen voor landschap en natuur en weinig vee (lage gvem/hok) is goed voor natuur en landschap. Met een omvangrijke steek[proef willen we voor dit gebied aantonen of wij zo'n relatie kunnen leggen.

Natuurlijk is dit een zeer algemene en vooral veronderstelde correlatie, maar ze wordt in de maatschappelijke (stakeholders-praktijk) en bestuurlijke praktijk wel op deze wijze gehanteerd.

Als er een significante, of desnoods een op zich bruikbare, coördinatie is, dan willen dat gegeven verder benutten. Het idee is dat deze reeks zones indicatief kan zijn om rurale investeringen te stimuleren met verschillende perspectieven, waarbij de mediane zones (zeg de zone II, III en IV) erop duiden dat hier het zowel voor de landbouw én landschap&natuur goed zou zijn om er in samenhang in te investeren met het oog op de verdere ontwikkeling van verbrede landbouw, nl landbouw die een deel van haar inkomen genereert uit de omgeving die niet direct op landbouwproductie gestoeld is. Theoretisch mag je verwachten dat in zone III een optimale mix is te verwachten met een zekere afgeleide in zone II en I (accent sterker op natuur) versus de zones IV en V (accent sterker op landbouw).

Dus komt het denkmodel neer op: **GIAB (melkveehouderij-data) + stenoeciteit = zones I-V, mogelijke duiding voor integratie of segregatie qua investeringen, inrichting en beheer.**

⁸ GIAB = Geografische Informatie Agrarische Bedrijven; het is een landsdekkend systeem met alle bedrijfslocaties die voorkomen in de bestanden van LNV-Dienst Regelingen (vh LASER), met hun landbouwtellingsgegevens en daarvan afgeleide gegevens; deze bestanden worden jaarlijks geactualiseerd.

⁹ Akkerbouw- en tuinbouwbedrijven blijven voorsnog buiten beschouwing omdat we de method eerst willen uitproberen voor deze region en voor de bedrijfscategorie melkveehouderij.

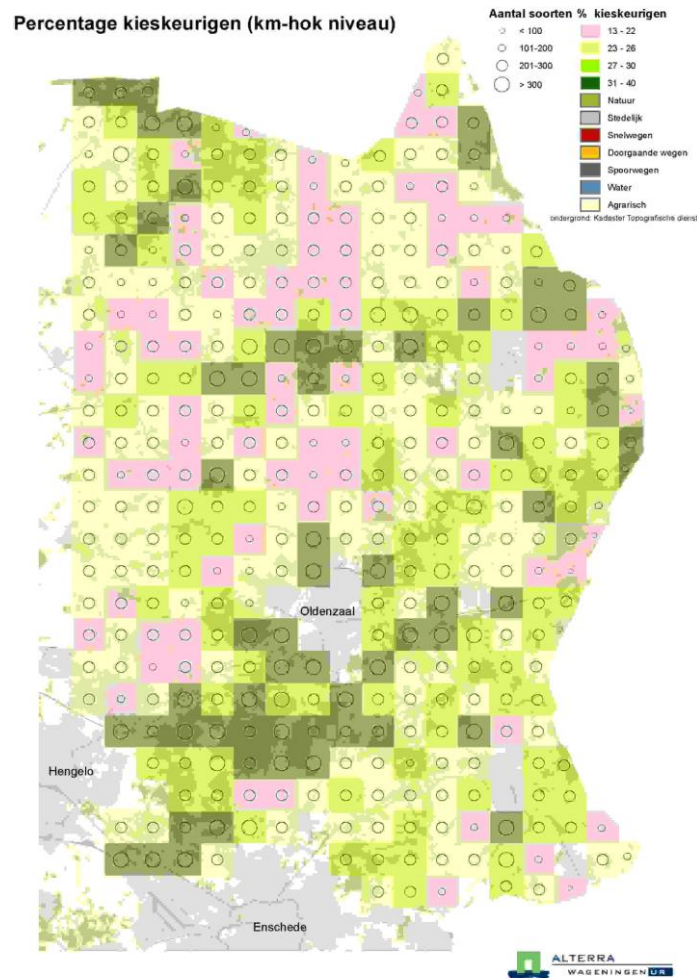
¹⁰ We spreken nog van 'lijken te hebben', omdat we dit wel mogen vermoeden, maar we willen nhet ook aantonen.

¹¹ Er is gekozen voor GVEM als indicator; het gaat hier speciaal in dit soort landschappen waarin melkveehouderijbedrijven domineren om de hoeveel melkvee die op die bedrijven aanwezig is. Bij GVE (in het algemeen) zouden ook andere diersoorten meetellen en die 'drukken' lang niet alle op het omringende landschap, denk bijvoorbeeld aan varkens.

4 Hoe en wat van stenoeciteit

Corporaal et al (2011) stellen een nieuw ecologisch criterium voor, stenoeciteit. Het is een schaalloos getal uit een reeks van (theoretisch) 0-100, en is een ruimtelijk ecologisch criterium dat indirect de milieuvariatie duidt in een km-hok, gebied, regio, etc. Een relatief hoog getal duidt op weinig milieuvariatie omdat er relatief weinig kieskeurige soorten voorkomen en juist veel niet-keurige soorten planten. Wat voor planten gedaan is geldt ook, zo blijkt uit onderzoek, dagvlinders en vogels van het landelijk gebied¹².

In een paar kaartbeelden worden hierna een paar voorbeelden gegeven.

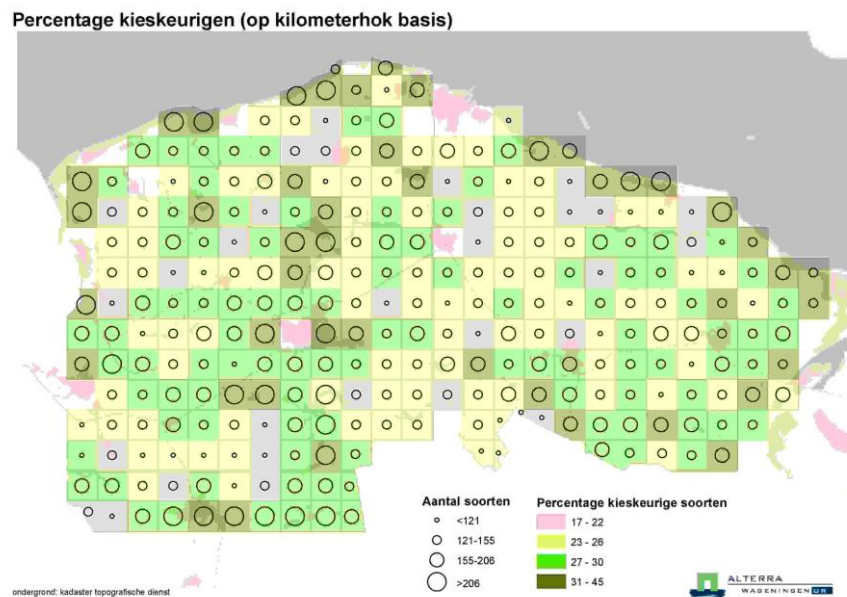


Toelichting: In Oost-Twente vinden we relatief veel kieskeurige soorten in gebieden met veel grenssituaties (gradienten) vanwege de gevarieerde ondergrond (overgangen van stuwwallen naar vlakke dekzandgebieden), waar oude landgoederen liggen, oude reservaten van SBB en NM en waar beken en riviertjes stromen. In het zgn witte gebied, veelal landbouwproductiegebieden, treffen we toch ook kieskeurige soorten aan.

Het blijkt dus dat er nergens geheel 'witte' gebieden zijn en dat kieskeurige soorten eigenlijk wel overal voorkomen. Maar de mate waarin die ecologische kieskeurigheid voorkomt varieert, zo blijkt.

¹² Voor nog eens 15 groepen organismen is de kenmerken-architectuur onderzocht en ook voor deze soorten kan de stenoeciteit berekend worden. Zo kan de correlatie die gevonden is bij planten naar alle verwachting ook gehanteerd worden voor de andere groepen. Deze groepen worden bij het bepalen van behoud- en beheerdoelstellingen vaak gebruikt om de waarde van gebieden, hun typen habitats en de vereiste inspanningen op te baseren. De gevarieerde soortenlijsten, hoe waardevol en informatief ook, worden 'gereduceerd' tot 'eenvoudige' getallenreeksen, ergo 'eenvoudige' kaartbeelden. De data zijn bovendien op dit abstractieniveau eenvoudig correleerbaar met allerlei andere ruimtelijke kengetallen.

De delen met relatief veel kieskeurige soorten zijn ook de delen waarin 'reservaten' en andere genetische brongebieden liggen, iets dat we zowel in oost-Twente als in Zeeuws-Vlaanderen (zie hierna) aantreffen. En in die gebieden, samen met de categorie gebieden die qua aantallen hierop aansluiten, treffen we ook de meeste Rode-lijst-soorten.

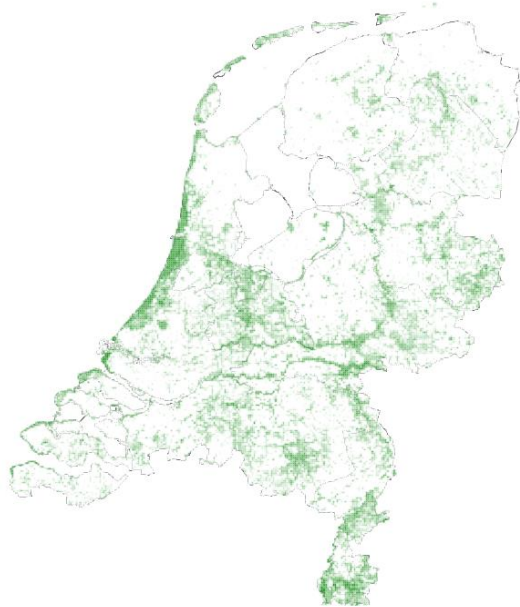


Bijschrift: Percentage kieskeurige plantensoorten en aantal soorten per kilometerhok in Zeeuws-Vlaanderen (bron: FLORON databank)

Wat we in NO-Twente zien vinden we ook in Zeeuws-Vlaanderen wat we in die beide gebieden aantreffen, veronderstellen we ook elders in den lande te vinden aan patronen. Als we stenoeciteit op de Nederlandse schaal bezien en we brengen op landelijk niveau alleen de 2 meest-kieskeurige groepen soorten in beeld dan krijgen we het beeld zoals hierna aan de orde is.



Toelichting: Soorten als Welriekende nachtorchis (l) en het Gewone Vetblad (r) vinden we alleen in gebieden met een hoge genetische reservoir-functie. In de praktijk zijn het vaak reservaten die veelal een hoge mate van bescherming genieten. Eertijds waren het soorten die vaak aan te treffen waren in extensieve landbouwgebieden.



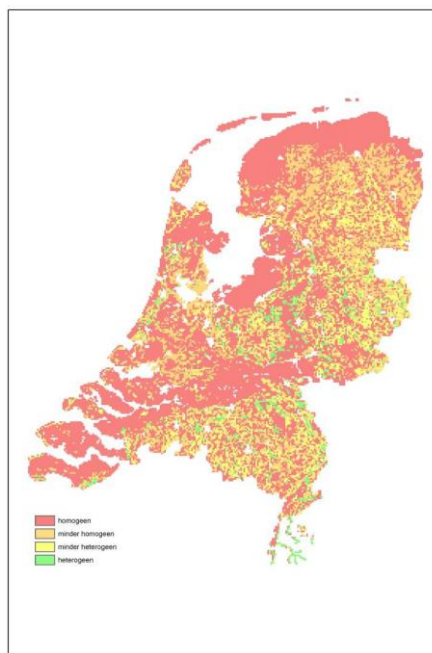
We zien een viertal gebieden opvallend groen opkleuren (regio's met veel kieskeurige plantensoorten): het rivierengebied, de kustregio's (mn duingebieden), Zuid-Limburg en de kleinschalige gebieden overal in den landen. Opmerkelijk dat de klei- en laagveenregio's relatief laag scoren wat betekent dat we hier relatief weinig kieskeurige soorten aantreffen. Wanneer we regionaal zouden inzoomen, dan komen hier wel degelijk meer tot zelfs veel kieskeurige soorten in beeld, vooral in gradiëntrijke gebieden (gebieden met veel fysieke overgangen in bv de bodem en waterhuishouding).



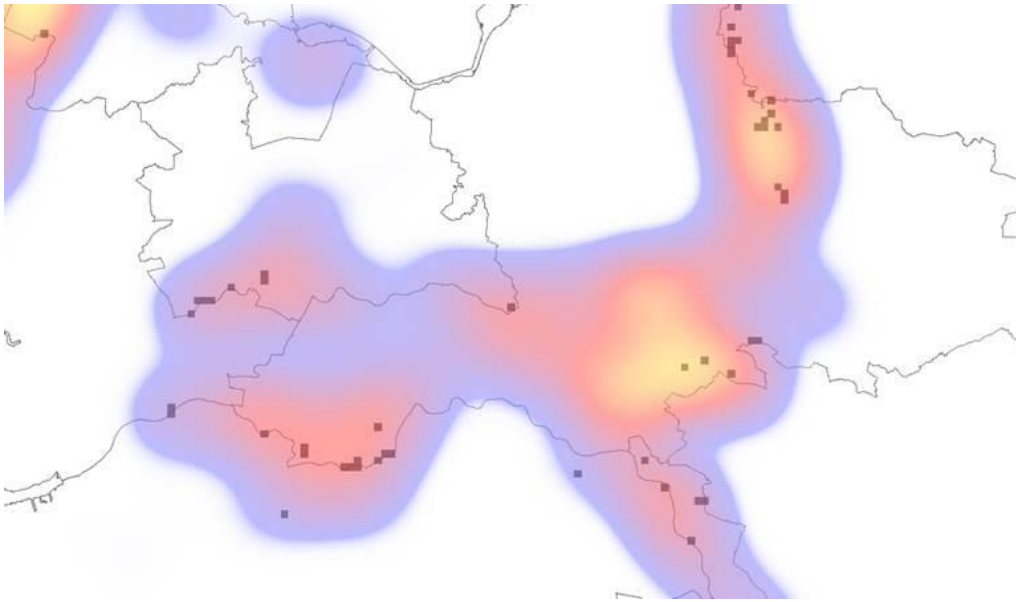
Toelichting: Soorten die ook tot het 'vroegere boerenland' behoren zijn de Boomkikker (l) en de Tureluur (r) , maar we treffen hun in ons land in twee zeer uiteenlopende typen landbouw-landschappen: de Boomkikker vooral in kleinschalige landschappen met veel singels, poelen en of houtwallen, de Tureluur daarentegen meer in de open, weidse en integraal vochtige gebieden waarin het dominante graslandgebruik kenmerkend is voor de veen- en klei-op-veen- en kleigronden.



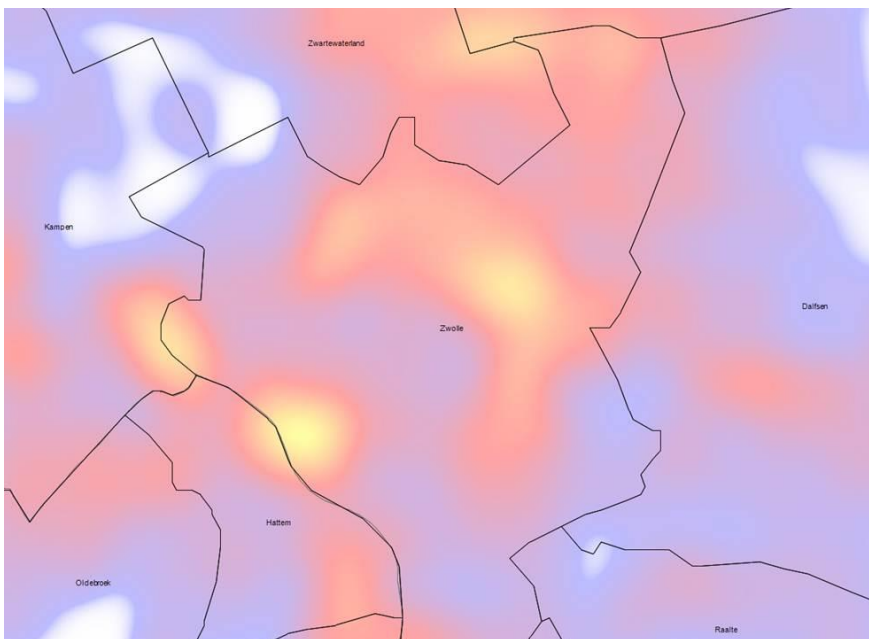
Als we met hetzelfde materiaal en dito voor heel Nederland een selectie maken voor de zgn Rode-lijst-soorten, dan zien we grotendeels eenzelfde beeld ontstaan, wat niet vreemd is aangezien de meeste kieskeurige soorten ook Rode-lijst-soorten zijn.



De eerder bedoelde fysieke variatie is op de bovenstaande gradiëntenkaart van Nederland op basis van 4 milieuvariabelen ook nog eens aangegeven: de biodiversiteit (hogere planten) is omvangrijker naarmate de milieuvariatie toeneemt en dat resulterend- zo wordt hier gesteld - in het voorkomen van relatief veel ecologisch kieskeurige soorten.



Als we van het bovenstaande een 'heath map' zouden maken, zoals dat hier voor de potentie van het Sedo-Cerastion (vegetatie-verbond van uitdrogende rotsige bodems) is gedaan, dan zien we de gradaties binnen de regio's nog wat beter. Maar dit is natuurlijk een kwestie van 'spelen' met de data. Belangrijk is natuurlijk dát er veel data voorhanden zijn, zeker als er op landsdelig niveau ingezoomd zou worden. Wil men meer houvast in een regio, dan is het nodig om relatief veel en of nauwkeurig floristisch materiaal te hebben. Veel regionale overheden bezitten goed ontsloten dBases met floristische en of verwante ecologische data en die kunnen voor het beoogde doel goed gebruikt worden.



Ook op gemeentelijk niveau, zoals hier met de gemeente Zwolle als focus, kan een heath map gemaakt worden. Afhankelijk van de mate van nauwkeurigheid (hier nog op niveau van km-hok) kan het relatief belangrijkste ecologische deel van het territorium geduid worden. Als data beschikbaar zouden zijn op een nog lager niveau, zeg ¼-km, dan komen nog meer zaken in beeld, bijvoorbeeld ook het binnenstedelijke gebied (wordt vaak onderschat). Als er ook nog een andere input mogelijk is, denk aan de vogel-, de zoogdieren of deels van de insectenbevolking, dan kan in één oogopslag nog veel meer 'relief' voor beleidsmatig handelen in beeld komen.

5 Hoe en wat van de ruimtelijke, landbouwkundige kengetallen

Er zijn tal van kennissystemen en dBases waarin kenmerken omtrent de landbouw zijn opgenomen. Voor het doel dat wij hier willen realiseren vormen die al met al 'de bomen' die door hun veelheid het zicht op 'het bos' lijken te verhinderen. We perken onze eerste zoektocht daarom wat in door een stuk of hoofdbedrijfstypen die in GIAB wel benoemd worden hier weg te laten. Zo laten we bijvoorbeeld de tuinbouw- en akkerbouw en allerlei intensieve dierproductie systemen hier weg, we richten ons vooralsnog op de grondgebonden melkveehouderij en als proefgebied bezien we twee gemeenten in NO-Twente, nl Dinkelland en Tubbergen.

Beide gemeenten karakteriseren kleinschalige landschappen zoals we die veelvuldige in de meeste zandstreken van ons land tegenkomen.



Ze liggen op bovenstaande kaart in Twente (oostelijke deel van de Provincie Overijssel)

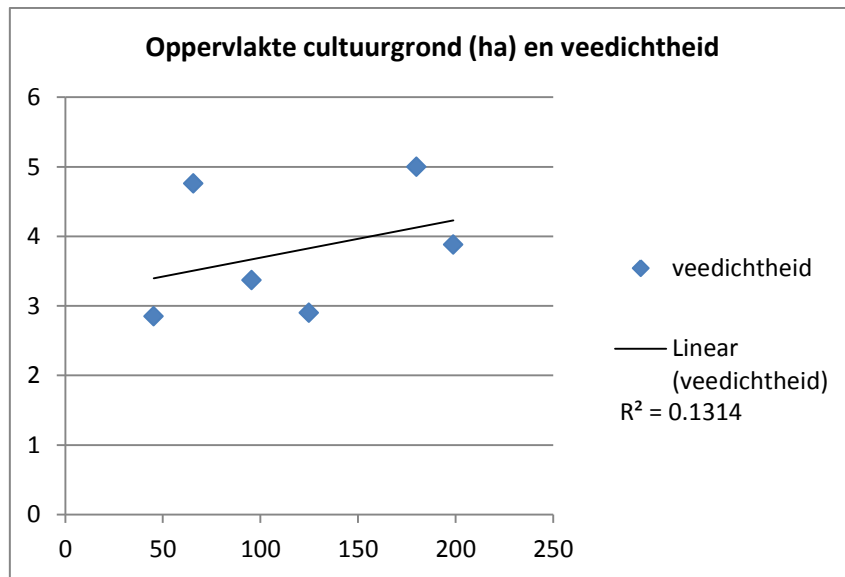


Toelichting: Akkerbouwgebieden (I) vormen in ons land een zeer uitgesproken landschapstype waarin, de naam zegt het al, allerlei vormen van akkerbouwbedrijven vanouds domineren. Het zijn vooral gronden met wat diepere grondwatertrappen met habitats waarin een voortdurende veranderlijkheid (dynamiek) van de bodem erg opvalt. We hebben dit typ hier nog buiten beschouwing gelaten. De rivier-begeleidende gronden herbergen ook een breed scala aan veranderlijke bodems waar tal van soorten hun meer oorspronkelijke leefgebied hebben. Dergelijke gebieden, mits groot en aaneengesloten, zijn voor de rundveehouderij wel van belang (inscharing van jong vee en droge koeien, zoogkoeienhouderij,

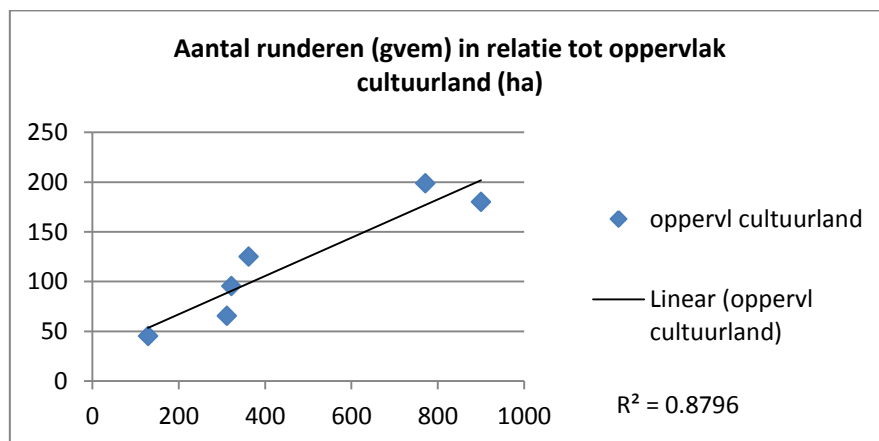
vleesveehouderij) maar voor de melkveehouderij zijn ze vrijwel nergens van belang. Daarom valt deze gebiedencategorie om praktische reden ook buiten deze studie.

Van de GIAB-data is ons oog gevallen op een paar kenmerken die we in de regio's met overheersend melkveehouderij kunnen benutten, nl het oppervlak cultuurgrond, de omvang van de rundveestapel (gvem = mtot) en de veedichtheid.l

Wanneer we, blijkens een eenvoudige steekproef, de correlatie onderzoeken tussen de oppervlakte cultuurgrond en de veedichtheid dan zien we dat er geen noemenswaardige correlatie aanwezig is ($r^2 = 0.1314$), maar wanneer we de correlatie tussen het oppervlak cultuurgrond en de gve van dit gebied bekijken dan valt de hoge r-waarde op ($r^2 = 0,8786$). En hiermee hebben we een belangrijk gegeven waarvan we tot dusverre verwachten dat het sterk met de stenociteit gecorreleerd is.



Toelichting: een positieve correlatie tussen het oppervlak cultuurgrond en de veedichtheid in NO-Twente is niet aanwezig, maar nu is de uitgevoerde steekproef tamelijk beperkt.



Toelichting: er is duidelijk een positieve correlatie tussen het aantal runderen (gvem) en het oppervlak cultuurland in NO-Twente, ondanks dat er hier een vrij beperkte steekproef genomen is. Beide factoren (zowel de omvang aan gvem's als de omvang aan cultuurgrond (per km-hok) is een goede indicatie voor de mate waarin in dat km-hok cultuurdruk aanwezig is. Veel cultuurdruk leidt op den duur tot een afnemende milieuvariatie, minder habitats en daarmee tot minder soorten.

6 Ruimtelijke waarden en aangrijpingspunten

Tal van soorten organismen treffen we aan buiten reservaten en ook "buiten" de Ecologische Hoofdstructuur, en deze laatste zowel in de vorm van de pEHS of in de vaak veel recentere 'herijkte' EHS. In veel gevallen treffen we juist een in ecologisch opzicht tussencategorie van organismen aan buiten die gebieden, soorten die we volgens het criterium stenoeciteit aanduiden met het 'kwaliteitsniveau' mesoek, wat neerkomt op 'ecologisch matig kieskeurig'. Zoals uit de 2 regiostudies naar voren komt blijken gebieden met relatief veel van die mesoeke soorten verspreid in het landelijk gebied voor te komen, zowel binnen als in een brede zone om de EHS heen.



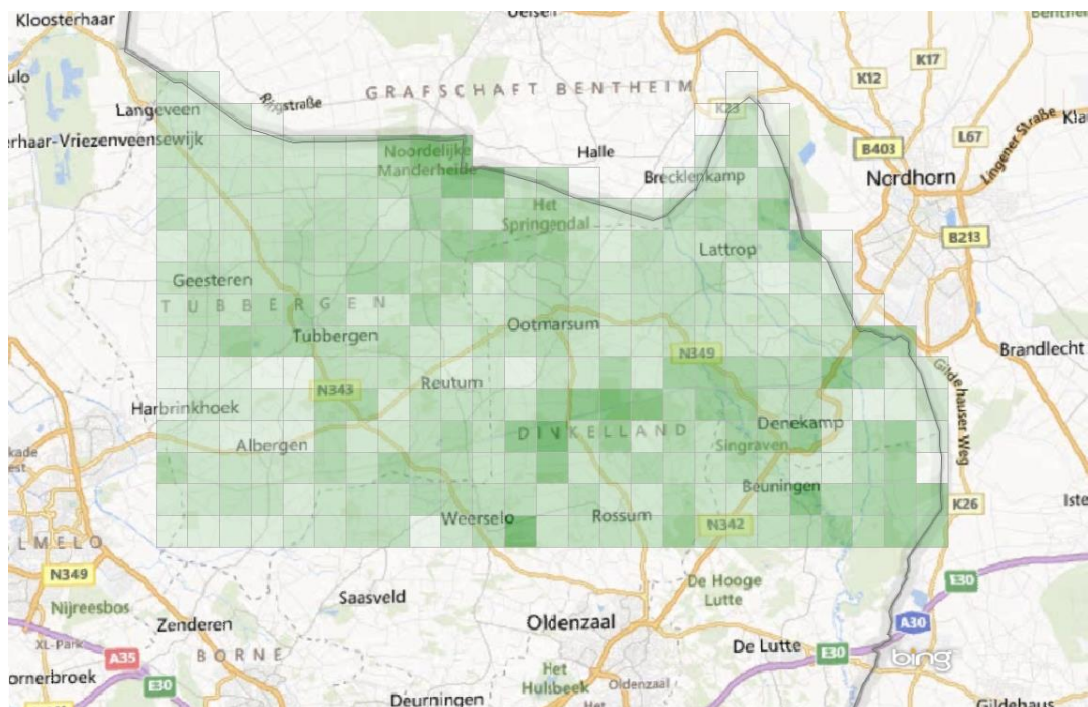
Toelichting: Met de klok mee, linksboven: Waterviolier, plasberm in een gewoon landbouwgebied, knotbomen langs een wetering, Wulp als lokaal veelvoorkomende weidevogel.

Veel mesoeke soorten, uit veel soortengroepen zo blijkt, komen voor in de talrijke soorten landschapselementen die ons land rijk is. We kunnen daarbij denken aan soorten die voorkomen op, in of aan de verschillende waterstaatkundige of waterhuishoudkundige werken (dijken, kaden, weteringen, sloten en greppels, poelen en kleine plassen) of in en aan.

lijnvormige elementen (singels, houtwallen, kleine bosschages, bermen en taluds, overhoeken en schaduwhoeken langs wegbeplantingen en bossen).

Het inzicht dat veel meso-ecologische soorten vaak vergeten worden in het beleid aangaande bescherming en/of beheer, leidt er regelmatig toe dat ze met hun groeiplaatsen in de vergetelheid kunnen geraken. Het lijkt er bovendien op dat landbouw binnen delen van hun bedrijven dergelijke soorten wel degelijk kan behouden als diezelfde landbouw uitdrukkelijk zorg besteedt aan dergelijke habitats. Landbouw kan bijvoorbeeld binnen haar bedrijfsvoering een deel van deze habitats beheren door de landschapselementen waarin ze voorkomen goed te beheren. En wanneer dit op basis van redelijkheid kan tegen een goede vergoeding, dan is daar maar weinig dat er tegen pleit.

Eerst wat feiten: op grond van de voorhanden floristische gegevens van 300 kilometerhokken van ieder 100 hectare kunnen we voor een gebied van 30.000 ha de kaartje genereren. Hierop ligt een grid van steeds 1 vierkante kilometer (= 100 ha). De mate van groen-kleuring geeft een verschil aan in mate van voorkomen van ecologisch kieskeurige soorten. Hierbij zijn de stenoeciteits-categorieën 1, 2 en 3 gesommeerd. Hoe donkerder groen het 'hok' des te meer kieskeurige soorten treffen we in dat 'hok' aan.



Toelichting: Kaartje met mate van voorkomen van ecologisch kieskeurige soorten in NO-Twente. Donker groen is verhoudingsgewijs veel kieskeurige soorten.

Net als al eerder werd aangetoond, blijkt dat de veelheid aan ecologisch kieskeurige soorten positief correspondeert met een grote en meest ook

bijzondere milieuvariatie, en die vinden we op haar beurt vooral in gebieden met een bijzondere natuur- en landschapsfunctie. In de regio treffen we die in alle reservaten en het landschap er direct omheen, maar ook 'in' of 'bij' de wat grotere infrastructurele werken als oudere kanalen en grotere wegen, mits deze tevens gebieden met veel bodemvariatie aansnijden. Ook treffen we relatief veel kieskeurige soorten aan binnen de contouren van landgoederen en binnen de invloedssfeer van het riviertje de Dinkel en de meeste van haar zijbeekjes of beekjes in het algemeen.

xxxxxxx

Betekent het ook dat waar landbouw moet kiezen voor welke ontwikkelingsrichting het bedrijf op moet, vergroten-met-deels-extensiveren (a) of vergroten-en-intensiveren (b) er aangrijpingspunt zijn die bij die keuze een rol kunnen spelen. Het antwoord is positief: in gebieden met relatief veel kieskeurige soorten én een relatief geringe hoeveelheid gvem's zou de landbouw meer voor een 'groene strategie' kunnen¹³ kiezen en in gebieden met juist weinig van zulke soorten zou de landbouw meer voor een productiegerichte strategie kunnen kiezen.

Bepaling van het aantal melkkoeien per hectare per km hok

Basis is BRP van 2011 en GIAB 2011. Van alle bedrijven die 10 melkkoeien of meer hebben worden de percelen van de BRP gekoppeld.

- Van deze bedrijven wordt vanuit de GIAB bepaald hoeveel melkkoeien per ha ze hebben door deling van het totaal aantal melkkoeien (MTOT) van het bedrijf op de totale oppervlakte gemeten maat (SOMCBS2, = methode vanaf 2002) van het bedrijf. (= $MTOT/ha$ per bedrijf). Van deze uitkomst zijn hittekaarten (heatmaps) te maken op basis van de hierna volgende klassenindeling, die iets zeggen over de ligging van de boerenbedrijven, die een extensiever bodemgebruik hebben.
- Vervolgens krijgt elk perceel als kenmerk mee het aantal melkkoeien per ha, dat hoort bij het bedrijf dat het perceel in gebruik heeft.

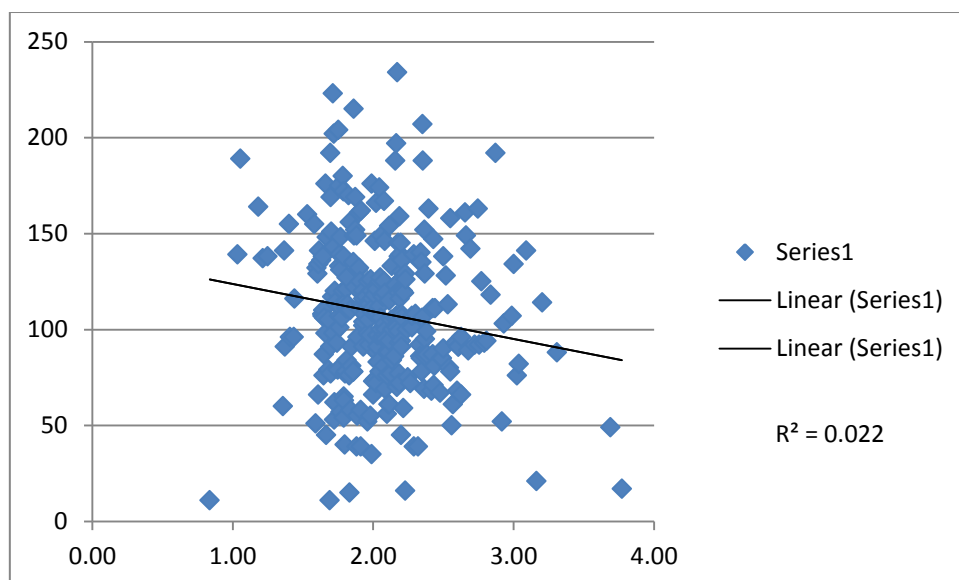
¹³ Het is uiteraard aan de landbouwendernemers zelf om de feitelijke keuze te maken. De overheden kunnen wellicht sleutelen aan de condities die een keuze in de hand kan werken. Wat betreft de kwalificatie 'geringe hoeveelheid gvem' hanteren we de volgende schaalindeling: <1.5 GVEM per ha, 1.5-2.0 GEVM per ha, 2.0-2.5 GEVM per ha en > 2.5 GEVM per ha, voor respectievelijk: zeer weinig melkvee per hectare, weinig, matig veel en zeer veel. De schaal is uiteraard relatief.

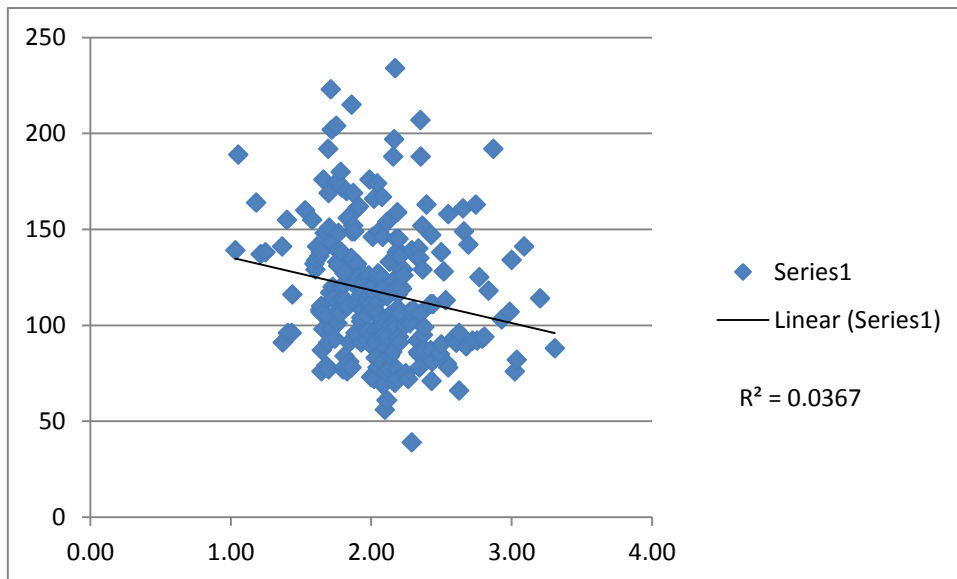
- Per km hok wordt een gewogen gemiddeld aantal melkkoeien per hectare bepaald. Dit gebeurt door *MTOT/ha per bedrijf* te vermenigvuldigen met het *deel van de bedrijfsoppervlakte* dat in het km hok ligt, vervolgens dit voor alle bedrijven die grond in het km-hok hebben op te tellen tot een totaal per km hok. Dit totaal moet worden gedeeld door de totale oppervlakte die de bedrijven in het km hok in gebruik hebben. De uitkomst is een *gemiddeld gewogen aantal melkkoeien per ha* voor het betreffende km-hok. De uitkomsten zijn in een 5-tal klassen op kaart weer te geven (hier achterwege gelaten).

Bij (betrekkelijke) extensieve boeren is er in beginsel meer ruimte om in natuurbeheer/ANV te participeren, wat uiteraard nog niets zegt over de bereidheid. Bij intensieve boeren (vanaf 2 melkkoeien per ha) is er in beginsel weinig ruimte en wordt doorgaans op het scherpst van de snede geboerd. Er moet voer worden aangekocht en mest worden afgevoerd dan wel verwerkt. Niet zelden staan de koeien daarbij permanent op stal.

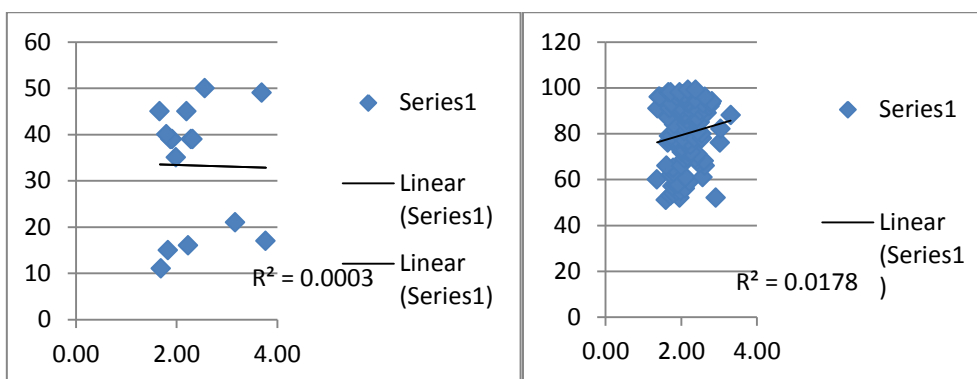
Deze proefanalyse zou moeten duidelijk maken dat natuurkengetallen over de flora zijn de correleren met landbouwkengetallen die iets zeggen over de intensiteit van het bodemgebruik, een correlatie tussen stenoeciteit (ecologische kieskeurigheid) en de cultuurdruk (door de melkveehouderij, GVEM).

Uit de onderzochte aspecten stenoeciteit en GVEM komt evenwel geen





enkele correlatie naar voren, geheel tegen de verwachting in (zie grafiekjes hiervoor). Wanneer we een oplopende reeks voor stenoeciteit correleren met de bijbehorende waarden van de GVEM dan vinden we 300 gecorreleerde 100-hectare-gebieden in NO-Twente een correlatie-coëfficiënt van slechts $R^2=0.022$, en wanneer we een oplopende reeks nemen voor de GVEM en die met de waarden voor stenoeciteit bepalen, dan is de correlatie-coëfficiënt ook slechts $R^2=0.0367$. Met andere woorden, er is geen enkele correlatie gevonden in dit gebied tussen twee kengetallen die we ieder afzonderlijk erg kenmerkend voor de situatie of toestand in ecologische of landbouwkundig opzicht hanteren !



Wanneer we nog zoeken naar enig bruikbaar verband, bijvoorbeeld door bij de data vooral naar de extremen te kijken (uitersten van de voorhanden getallen), dan wordt het eerder niet-gevonden verband wederom bevestigd: ook zit er geen enkele correlatie tussen beide domeinen. Ook voor de meer gematigde bereiken in de getallenreeksen zijn geen correlaties gevonden.

Het niet-gevonden verband wil niet per definitie zeggen dat er geen enkel verband is, maar hier en op basis van deze data is die er niet. Met die beperking in het achterhoofd, wat uit oogpunt van onderzoek teleurstellend lijkt, mag je ook veronderstellen dat in dit gebied een hoge cultuurdruk (als GVEM uitgedrukt) zich goed verhoudt/verdraagt ten opzichte van het voorkomen van 'ecologisch kieskeurige soorten', en omgekeerd zo blijkt. De veronderstelling dat gebieden met veel kieskeurige soorten (altijd en overal) op afstand moeten liggen van situaties met een hoge GVEM – en omgekeerd – kunnen we hier niet bevestigen op grond van deze relatief omvangrijke steekproef.

Ongetwijfeld zijn er relaties te vinden die tussen de cultuurdruk en de ecologie wel een aantoonbare negatieve werking hebben, denk aan negatieve werkingen door de lucht (vervuiling door allerlei uitstoot), door water (allerlei lozing, ongewenste inundaties, enz), en door de bodem (verontreinigingen en weglekken). In dit gebied, waar de druk heel groot is op de beschikbare grond, konden we door deze zoektocht naar een bruikbare correlatie op deze schaal geen methode vinden die hiervoor bruikbaar is.

Het NO-Twentse landschap is qua bodem-water-situatie kennelijk zodanig van aard dat er een relatief grote verwevenheid is tussen waardevolle landbouw en waardevolle natuur. Waar beiden samen voorkomen hoeft dit dus, zo toonden we aan, **niet** tot conflicten met éézijdige verliezen te leiden: óf verliezen voor de landbouw óf verliezen voor landschap en natuur.



Toelichting: typisch kleinschalig landschap in het oosten van ons land, maar ook veelvuldig aanwezig ons de oude Zuid-Nederlandse landschappen, de talrijke beekdalen, en overgangsgebieden met veel reliëf.

En dit gegeven biedt weer aangrijpingspunten voor een vervolg op deze, aanvankelijk teleurstellende bevinding dat we geen correlatie vonden tussen stenoeciteit en de hoeveelheid gehouden melkvee (GVEM).



Toelichting: veelheid aan landschapselementen tooien het oude cultuurlandschap en zijn ook drager van de vele verscholen leefgebiedjes van ecologisch kieskeurige soorten, zowel geldt dit voor de flora als de fauna.

7 Samenhang en samenwerking

Over samenhang en samenwerking is op grond van dit onderzoek in kleinschalige gebied NO-Twente nog wel het een en ander op te merken.

Samenhang

De grote hoeveelheid gegevens die we hebben over het landelijk gebied inzake ecologie en landbouw hebben we nader bekeken en gevat in een tweetal criteria: stenoeciteit (ecologische kieskeurigheid) en GVEM (totaal aantal melkveekoeien op bedrijven), beide per 100 ha. Verondersteld mag worden dat er een duidelijke correlatie te vinden zou zijn tussen 'natuur en landbouw' op grond van beide criteria. Maar, in het geheel niet, ook geen geringe correlatie, niets ! Evenzeer mag nu verondersteld worden dat gebieden met relatief veel kwetsbare soorten zich goed verdragen met gebieden met een relatief hoge cultuurdruk, met andere woorden, in dit NO-Twentse gebied is de verwevenheid geen nadelig en ook geen voordelig feit. Maar wel een aangrijpingspunt om op door te gaan, zoals we hierna duiden.

Samenwerking

In gebieden met veel cultuurdruk, dat blijken gebieden te zijn met een relatief hoge veebezetting per ha, is de ondernemer erbij gebaat om relatief veel van het oppervlak dat hij voor zijn bedrijf ter beschikking heeft in te zetten voor het melkveebedrijf. Zo'n soort bedrijf zal – zo veronderstellen we hier – zal over het algemeen geneigd zijn verder te intensiveren, zo mogelijk in grootte, in oppervlak of in opbrengst.

Extensievere bedrijven zullen eerder geneigd zijn – zo veronderstellen we hier – om hun bedrijf relatief extensief voort te zetten, misschien wel door hun bedrijfsoppervlak te vergroten (of een neventak op te zoeken), maar die vergroting te zoeken in het op een extensieve wijze te vergroten. We komen dan bij bedrijfsontwikkelingen uit van zich meer 'vergroenende bedrijven', bedrijven die meer met landschap (-onderhoud, energie uit landschap), natuur (-beheer) en of recreatie (veeslag dat aantrekkelijk is, zeer mak vee, koe-safari's, enz) en toerisme (kijk-op-bedrijf, streekproducten, enz) op hebben. En waar die vraag is naar ruimte voor deze vergroenende landbouw, zou die gevonden kunnen worden het beheer van natuur. We lieten immers zien dat we in dit gebied geen aanwijzingen vinden om natuur en landbouw 'uiteen te spelen' maar nog eerder te vervlechten. Wél moeten we nog de kanttekening maken dat

vervlechting van natuur en landbouw geen bestaansvoorwaarde is voor het voorkomen van kwetsbare natuur nabij landbouwgebieden !

Per saldo geldt voor NO-Twente

In NO-twente, op grote schaal, blijkt de er tussen natuur en landbouw een veel grotere vervlechting aanwezig is dan dat we op grond van enkele goede criteria zouden mogen verwachten. Ecologisch kieskeurig soorten, vaak erg kwetsbaar voor allerlei veranderingen in het milieu, blijken in heel veel gevallen relatief dichtbij landbouwbedrijven voor te komen met een grote cultuurdruk. Op geen manier konden we, op deze schaal en voor dit gebied, aantonen dat melkveehouderij vervlechting in dit kleinschalige landschap slecht is voor natuur. Maar ook konden we niet aantonen dat deze vervlechting essentieel is als het gaat om het voortbestaan, en natuurlijk zijn er voorbeelden genoeg dat er slechte omgevingsfactoren aanwezig waren en zijn die het voortbestaan van natuur en landschap in de weg staan.

De duidt op kansen die ook elders liggen en die te maken hebben met vervlechting van natuur en landbouw: als we kunnen aangeven dat in veel meer soorten landschappen 'kieskeurige soorten' zich goed blijken te verdragen met 'intensieve(re) landbouw', dan kunnen we voor deze twee 'grootgrondgebruikers' nog meer dan nu zoeken naar verweving met een positieve, wederzijdse betrekking.



Toelichting: vervlechten, vooral een kwestie van mind-set....., iets dat we op allerlei schalen kunnen waarnemen en waar ook veel subjectieve oordelen over zijn.

8 Samenvatting, advies en vervolg

We verwachten een heel goed bruikbare correlatie op het spoor te zijn tussen twee goede criteria, eentje voor de ecologie (stenoeciteit) en eentje voor de landbouw (hoeveelheid melkvee als GVEM). Afzonderlijk blijken ze tot zeer handig bruikbare kaartbeelden te kunnen leiden, elk met een behoorlijk 'sectoraal gezag'. Maar gecorreleerd is er geen enkele correlatie te vinden, ook geen zwakke; de R2 ligt rond de één (1) of zelfs minder.

Kort gezegd betekent dit ook dat, in dit kleinschalige gebied waarvan we 300 meetpunten bekeken hebben (totaal 30.000 ha), dat de huidige vervlochtenheid tussen landbouw en natuur op onze schaal van onderzoeken niet aanwijsbaar leidt tot een negatief effect op natuur van uit de landbouw bekeken, maar ook niet andersom.

We durven te stellen dat er in dit gebied een duidelijke koers is in te slaan om relatief weinig intensieve landbouw(ers) voor de toekomst duurzaam te laten zijn of worden door meer te vergroenen (meer te doen met landschap, natuur, recreatie of toerisme) en dat grotere landbouwers 'beter' verder kunnen gaan met intensiveren. Het eerste spoor is niet slecht voor natuur maar wel goed voor de landbouw.

Onze conclusies betekenen ook dat er voor landbouw op veel meer plekken goede mogelijkheden (lijken te) zijn voor vervlechting en dat ook elders er geen aantoonbare negatieve correlatie lijkt te bestaan tussen landbouw en natuur zoals wij dat hierboven onder woorden gebracht hebben. Dat kan zowel op landsdelig niveau als landelijk nieuwe ontwikkelkansen inhouden, die passen bij de voortdurend veranderende opvatting. Zulke inzichten komen in de komende periode de oriëntatie van de veranderende landbouw zeer goed van pas, immers, de aanstaande collectieven moet gaan uitmaken welke doelen er in het landelijk gebied nagestreefd kunnen worden. Natuur en landschap, zo blijkt weer, zijn in de praktijk, onder zekere voorwaarden, heel goed te integreren binnen de landbouw en het is geen 'gelopen race, dat voor kwetsbare natuur de landbouw maar moet wijken, en ook niet andersom.

We willen het ministerie van EZ voorstellen om een onderzoek als dit op te schalen naar meer landschappen in ons land waar we nu nog veronderstellen dat 'kwetsbare natuur' en landbouw elkaar niet lijken te verdragen. We kunnen naar onze opvatting aantonen dat met goede criteria als stenoeciteit (data hebben we) en landbouwkengetallen (als GVEM, maar ook kengetallen voor akkerbouwregio's) kansrijke situaties

kunnen duiden die rechtstreeks een rol kunnen spelen bij de voorstellen die de gebieden als collectief aan de provinciale overheden gaan voorstellen.

9 Literatuur

- Aggenbach, C.J.S. en A.J.M.Jansen, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in beekdalen en natte duinvalleien in het Renodunale District. Expertisecentrum LNV.
- Altena, H.J., 1996. Veranderingen in de vegetatie op "De Veenkampen" onder invloed van verschillende beheersvormen en grondwaterstanden. AB-DLO 16. Wageningen.
- Bakker, H. (red.), de, 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 2 Bodemgeografie. Den Bosch.
- Bakker, H. de en J.Schelling, 1966. Systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. Pudoc. Wageningen.
- Bakker, J.P., 1989. Nature management by grazing and cutting. Dissertatie. RUG. Groningen.
- Bal, D. H.M.Beije, Y.R.Hoogeveen, S.R.J.jansen en P.J. van der Reest, 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Baldock, D. en G.Beaufoy, 1993. Nature conservation and new directions in the EC CAP (Common Agricultural Policy). Ministerie van LNV. Institute for European Environmental Policy. Brussels.
- Barendregt, A., B.Beltman, E. Schouwenberg en G. van Wirdum, 2004. Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie op trilvenen. Expertisecentrum LNV.
- Bax, I.H.W. en W. Schippers, 1998. Veldgids. Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. Utrecht/Wageningen.
- Bekke, H en J. de Vries, 2001. De ontpoldering van de Nederlandse landbouw. Ministerie van LNV. Den Haag.
- Berkel, C.J.M. van, en I.A.Steinhouer, 1988. Drinkpoelen en sloten in het boerenland. Stichting LOLN. Utrecht.
- BO Cluster Vitaal Landelijk Gebied (LEI), 2006. Maak kennis met een vitaal Platteland. Den Haag.
- Boo, M. de, 1996. Luiteren naar het landschap. Herstel van een Twentse heide. Rijswijk.
- Brink, B.J.E. ten, A. van Hinsberg, M. de Heer, D.C.J. van der Hoek, B. de Knecht, O.M. Knol, W. Ligtoet, M.J.S.M. Reijnen, R. Rosenboom, 2002. Technisch ontwerp Natuurwaarde 1.0 en toepassing in Natuurverkenning 2, Bilthoven, RIVM, RIVM rapport 408657007
- Brunsveld, M. en A.Corporaal, 2008. Halfnatuurlijke graslanden: herkomst van de plantensoorten, ontstaan en ontwikkeling. In: J.H.J.Schaminée en E.J.Weeda (red.), 2008. Grenzen in beweging. Beschouwingen over vegetatiegeografie. KNNV-Uitgeverij. Zeist.
- Canters, K., A.Dijkstra, M.Kaiser, H.Pietersen en S.Tjallingi, 1999. DIOC. De ecologische stad. Op weg naar de Ecologische Stad. Delft.
- CLM (Centrum voor landbouw en milieu), 1995. Naar een meetlat voor landbouwbedrijven. Utrecht.
- Corporaal, A, T. Denters, H. van Dobben, S.M.Hennekens, A.Klimkovska, W.A.Ozinga, J.H.J.Schaminée en R.Schrijver. 2010. Stenoeciteit van de Nederlandse flora. Een nieuw criterium op grond van amplitudo's van de Nederlandse plantensoorten en toepassingsmogelijkheden. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument
- Corporaal, J en M. van Os 2002. Zoogkoeienhouderij met natuurgraslanden. Een modelmatige benadering van opbrengsten en kosten. Lelystad, Praktijkonderzoek Veehouderij. Rapport 1.
- Debruyne, J., G.kerkhove, Y.Adams, H.Demolder, D.Reheul, F.nevens en D.paelinckx, 2002. Visie voor behoud en herstel van graslanden met natuurwaarden. Soortenrijke cultuurgraslanden: landbouwkundige waarden en mogelijkheden tot verweving. Brussel. Rapport IBN 2001.05.

Dienst Landelijk Gebied, 1996. Ondernemen in de natuur; resultaten en ontwikkelingen in agrarisch natuurbeheer. Utrecht.

Dömpke, S. en M.Succow, 1998. Cultural Landscapes and Nature Conservation in Northern Eurasia. Edited by NABU. The Nature Conservation Bureau. Bonn, Germany.

Donkers, H. en V.Immink, 2008. Regio's om van te smullen. Handboek regionale landbouw met het Overijsselsche Vechtdal als voorbeeld. Uitgeverij Landwerk, Waalwijk, Wageningen.

Dijkstra, H., 1991. Natuur- en landschapsbeheer door landbouwbedrijven. COAL-onderzoek, eindverslag. Wageningen. Den Haag.

Elberse, W., 1983. Effecten van gebruik en bemesting op de botanische samenstelling en opbrengst van oud grasland op zware kleigrond. Landbouwkundig tijdschrift 31.

Ellenberg, H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2e Aufl., Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Ellenberg, H., 1979. Die Zeigerwerte Mitteleuropäische Gefäßpflanzen. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Elzenbroek, A.Th.G., 1991. Beheersgrasland. Praktijkreeks Veehouderij. Doetichem.

Geerst, R.H.E.M. en H.Korevaar, 2004. Economisch perspectief van gras- en bouwlanden bij meervoudig duurzaam landgebruik: wat zijn de opbrengsten van multifunctioneel landgebruik ? WUR, PRI, nota 320.

Grashof-bokdam, C.J., J.Y. Frissel, H.A.M.Meeuwssen, M.J.S.M.Reijnen (2007). Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied. Wot, Wageningen, Wot werkdocument 72.

Heijnen, J., 1995. Grondslagen voor berekening van beheersvergoedingen in de Regeling Beheersovereenkomsten en Natuurontwikkeling (RBON). Utrecht.

Holzner, M., M.J.A.Werger and I.Ikosima (eds), 1983. Man's impact on vegetation. The Hague. Boston. London.

Hoogenstein, L. en G.Meesters, 2009. Handboek vogels van Nederland. KNNV-uitgeverij.

Jansen, B (ed), 2012. Environmental sciences 2012. Wageningen.

Jongh, M.D.T.M. de, 2002. Scheidslijnen in het denken over natuurbeheer in Nederland. Thesis. Delft.

Korevaar, H., 1986. Productie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. Praktijksonderzoek Rundvee, Schapen en paarden. Rapport 101. Lelystad.

Korevaar, H., 2006. Perspectieven van veranderend landgebruik. Extensivering kan lonend zijn. PRI. Wageningen

Kuindersma, W. en G.Kolkman, 2005. Vertrouwen en samenwerking in het experiment Gaasterland ? Een procesevaluatie over tien jaar natuurontwikkeling(en). Alterra-rapport 1229. Wageningen.

Lammers, G.W., A. van Hinsberg, W. Loonen, M.J.S.M. Reijnen & M.E. Sanders (2005). Optimalisatie Ecologische Hoofdstructuur. Milieu- en Natuurplanbureau Rapport nr 408768003 Milieu- en Natuurplanbureau, Bilthoven.

Landinrichtingsdienst, 1994a. Het landschap in 2010. Essays over vormgeving en inrichting. Utrecht.

Landinrichting, 1994b. Draagvlak, kijken wat het wordt..... . Utrecht.

Lauwerse, C.C., A.J. de Buck, A.B.Smit, J.S.Buursma, H.Drost, H.Prins en L.W.Thieuws, 2003. Omschakelen naar geïntegreerde of biologische teelt. Motieven, voorwaarden, risico's, mogelijke oplossingsrichtingen en de rol van de ondernemer.IMAG-rapport 2003-02. Wageningen. Naaldwijk. Den Haag.

- Locher, W.P. en H. de Bakker (red.), 1990. Bodemkunde van Nederland. Deel 1 Algemene bodemkunde. Den Bosch.
- Loenen, P., G.J.Sluisjes en C.M.Woltering, 2001. Eén boer maakt nog geen landschap. PRI-32. Wageningen.
- Loftas, T. (ed), 1995. Bronnen voor ons bestaan. Een atlas van voedsel en landbouw. FAO, Rome. Den Haag.
- Meester, G., A.Oskam en H.Silvis (eds), 2005. EU-beleid voor landbouw, voedsel en groen. Van politiek naar praktijk. Wageningen.
- Melman, Th.C.p., C. Grashof-Bokdam, H.P.J.Huisjes, W.Bijkerk, J.E.Plantinga, Th.Jager, R.Haveman en A.Corporaal, 2007. Veldonderzoek effectiviteit natuurgereicht beheer van graslanden. Achtergronddocument 2. WOT-rapport 56. Wageningen.
- Melman, Th.C.P., W.A.Ozinga, A.G.M.Schotman, H.Sierdsema, R.A.M.Schrijver, G.migchels en T.A.Vogelezang, 2013. Agrarische bedrijfsvoering en biodiversiteit. Kansrijke gebieden, samenhang met bedrijfstypen, perspectieven. Alterra-rapport 2436. Wageningen.
- Milieu- en Natuurplanbureau, 2004. Kwaliteit en toekomst. Verkenning van duurzaamheid. Bilthoven.
- Milieu- en Natuurplanbureau, 2006a. Milieubalans 2006. Bilthoven.
- Milieu- en Natuurplanbureau, 2006. Natuurbalans 2006. Bilthoven. Wageningen.
- Ministerie van LNV, 1995. Nota dynamiek en vernieuwing. Den Haag.
- Ministerie van LNV, 1997. Programma Beheer: het beheer van natuur, bos en landschap binnen en buiten de ecologische hoofdstructuur. Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2008. Houtskoolschets. Europees Landbouwbeleid 2020. Den Haag.
- Molenaar, J.G. de, D.A.Jonkers en G.Kolkman, 2006. Een ecologische evaluatie van agrarisch en particulier natuurbeheer. In de reeks: Meten en wegen in het experiment Gaasterland. Wageningen.
- Naeff. H.S.D, R.A.Smidt en E.C.Vos, 2012. Geactualiseerde GIAB-bestanden voor Nederland. WUR, Alterra. Wageningen.
- Oomes, M.J.M., 1993. Verschralend graslandbeheer: boeren tot je een ons weegt ? NILI/KGVL. Wageningen.
- Oosterbaan, A., H. van Blitterswijk, G.Hollshof en J.J. de Jong, 2008. Vraag en aanbod van natuurgras. Verkenning van de huidige en toekomstige vraag en aanbod van natuurgras, met nadruk op toepassing als veevoer. Alterra-rapport 1804. Wageningen.
- Oosterbaan, A. en A.Kaminski, 2013. Landschappelijk ondernemen in de Achterhoek. Alterra & Stichting Achterhoek weer mooi. Wageningen.
- Opdam, P.F.M., 2002. Natuurbeleid, biodiversiteit en EHS: doen we het wel goed ? Werkdocument 2002/2004. Alterra, Wageningen.
- Opstal, A.J.F.M., van, L.J.Draaijer en P. Aukes, 1997. Ecosysteemvisie Graslanden. IKC Natuurbeheer. Wageningen.
- Ozinga, W.A., 2008. Assembly of plant communities in fragmented Landscapes: The role of dispersal. Proefschrift Radboud Universiteit Nijmegen.
- Peters, B., G.Kurstjens en W.Helmer, 2002. Van Rijnruit tot Maasraket. 10 jaar natuurontwikkeling in Nederland. WNF. Zeist.

- Posema, S. en T. van de Ziel, 2008. Cityside Oasis of hoe de kloof te overbruggen tussen stad en platteland. De Eemlandhoeve, Amersfoort. Nederland.
- Provincie Overijssel, 1998. De toestand van de natuur in Overijssel. Zwolle.
- Remmelink, G.J., G.André, E.J.B.Bleumer, K.M. van Houwelingen en H.A. van Schoten, 2007. Voeding van natuurgas aan melkvee met een zelfsturend voeradvies. Lelystad, WUR. ASG, rapport 76.
- Reijnen, M.J.S.M., A. van Hinsberg, R. Pouwels, S. van Tol, J. Dirksen, E.A. van der Grift (2003). Evaluatie doelrealisatie met de graadmeter Natuurwaarde. Werkdocument 2003/21, reeks Planbureauwerk in uitvoering. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte / Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Wageningen/ Bilthoven.
- Reijnen M.J.S.M., H. Kuipers & R. Pouwels (2006). Optimalisatie samenschap Ecologische Hoofdstructuur. Alterra-rapport 1296. Alterra, Wageningen.
- Reijnen, M.J.S.M., S. Hennekens & W. Ozinga, in prep. (2009). Ruimtecondities EHS voor duurzaam behoud plantendoelsoorten. WOT-werkdocument xx. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu, WUR, Wageningen.
- Rienks, W.A., W.J.H.Meulenkamp, R.J.W. Olde Loohuis en B.J.R. van Rooij, 2009, Landbouwatlas van Nederland. De Nederlandse agrosector op de kaart. ROM3D. Hengevelde.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F.Stortelder, P.W.F.M. Hommel, E.J.Weeda en V.Westhoff 1995 e.v.j. De vegetatie van Nederland (5 delen). Opulus Press. Uppsala en Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.Jansen, F.Bink, E.Hazebroek, m. Horsthuis, H.Sierdsema, A.Sortelder, C.Swetz en R. van 't veer, 1998. Wegen naar natuurdoeltypen. Ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen A en B). Wageningen.
- Schaminée, J.H.J. en J.A.M. Janssen (eds.), 2009. Europese natuur in Nederland. 3 Delen: Zee en kust (2009a), Hoog Nederland (2009b), Laag Nederland (2009c). Natura 2000-gebieden. KNNV-uitgeverij. Zeist.
- Schoute, J.F.T, L.M. van den Berg, H.Farjon en J.H.A.M. Steenvoorden, 1995. Waarheen met het landelijk gebied ? Symposiumbundel. Alphen aan de Rijn.
- Schuring, H., F. van den Beemt en T. van Ruiten (eds), 1992. Veranderend landschap. Opnieuw op reis met oude schoolplaten. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Smeding, F. en J.Langhout, 2005. Meer dan beheer. Melken van beheersgras. Driebergen, LBI.
- Schrijver, R.A.M., D.P. Rudrum en T.J. de Koeijer (2008). Economische inpasbaarheid van natuurbeheer bij graasdierbedrijven. Rapport 80. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & milieu, Wageningen.
- Schrijver, R., A.Corporaal, W.Ozing en R.Dale, 2010. Naar een nieuwe methode voor het meten van effecten van maatregelen voor de verhoging van de biodiversiteit in landbouwgebieden. Een test in Twente en Zeeuws-Vlaanderen. Wageningen.
- SOVON en CBS, 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Nature 2000 netwerk. Beek-Ubbergen.
- Stortelder, A.H.F., K.W. van Dort, J.H.J. Schaminée en N.A.C.Smits, 2001. Beheer van bosranden, van scherpe grens naar soortenrijke gradient. Wageningen.
- Strien A. van en T. van der Meij (2003). Landelijke natuurmeetnetten van het NEM in 2002. Resultaten en ontwikkelingen. Centraal Bureau voor de Statistiek. Voorburg/Heerlen.
- Stuijzand, S., C. van Turnhout en H.Esselink, 2004. Gevolgen van verzuring, vermesting en verdroging en invloed van herstelbeheer op de heidefauna.Expertisecentrum LNV, Ede.
- Tamis, W., 2005. Changes in the flora of the Netherlands in the 20th century. Gorteria Supplement 6. Leiden.

- Tjallingi, S., 1996. Ecological conditions. Thesis. IBN Scientific Contributions. Wageningen.
- Vogels, H., 2009. Vouw in het landschap. I.o.v. het Kunstenlab. Amsterdam.
- Wamelink, G.W.W. en J.J. de jong, 2005. Kansen voor natuur in het veenweidegebied: een modeltoepassing van SMART2-SUMO2, MOVES3 en BIODIV. WUR, WOt Natuur en milieu.
- Wamelink, G.W.W., Goedhart, P.W., Frissel, J.Y., Wegman, R.M.A. 2007. Response curves for plant species and vegetation types. Alterra rapport 1489. Wageningen, 20 p.
- Weeda, E.J., R.Westra, Ch.Westra en T.Westra, 1985 e.v.j. Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties (5 delen). Uitgave IVN i.s.m. VARA en VEWIN. Amsterdam
- Weeda, E., 1993. Blauwgraslanden in Twenthe. Schatkamers van natuurbehoud. KNNV. Utrecht.
- Weeda, E.J., J.H.J.Schaminée en L. van Duuren., 2000 e.v.j. Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. KNNV-uitgeverij. Utrecht.
- Wiertz, J., J. van Dijk & J.B. Latour ,1992. De MOVE-vegetatie module: De kans op voorkomen van 700 plantensoorten als functie van vocht, pH, nutriënten en zout. Rapport IBN/RIVM, Wageningen / Bilthoven.
- Wiertz, J., G.H.P. Dirx, T.C.P.Melman, M.J.S.M. Reijnen, A.G.M.Schotsman, M.N. van Wijk en J.P.M.Willemen, 2007. Ecologische evaluatie regeelingen voor natuurbeheer: programma beheer en Staatsbosbeheer 2000-2006. Bilthoven: NMP.
- Wingerden, W. van, 1993. Het beheer van graslanden in reservaten met zoogkoeien. IKC Veehouderijen IKC natuurbeheer. S-27. Ede/Wageningen.
- Wittig, R., 2008. Siedlungsvegetation. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Eugen Ulmer AG. Stuttgart.
- Wymenga, E., 1996. Vegetatie en weidevogels in relatienotagebieden in Nederland. Analyse van de natuurwetenschappelijke resultaten van beheersovereenkomsten. DLG. Veenwouden/Utrecht.
- Zwan, M., 1987. De invloed van maaien op de samenstelling en productiviteit van vegetaties in bermen. Wegbermenonderzoek op zware kleigrond. Wageningen.