



## Biodiversiteit in de melkveehouderij

Investeren in veerkracht  
en reduceren van risico's

Jan Willem Erisman  
Nick van Eekeren  
Willemijn Cuijpers  
Jan de Wit

© 2014 Louis Bolk Instituut

Biodiversiteit in de melkveehouderij - Investeren  
in veerkracht en reduceren van risico's

Prof. dr. ing. Jan Willem Erisman, Dr. ir. Nick van  
Eekeren, Ir. Willemijn Cuijpers, Ir. Jan de Wit

Eindredactie: Ir. Lidwien Daniëls

Publicatienummer 2014-042 LbD

55 pagina's

[www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
Doel	5
Natuurwaarde en functionaliteit van biodiversiteit	5
Controle- versus adaptatiemodel	5
Aan de slag met biodiversiteit	7
Hoe verder?	7
Overzicht van Conceptueel Kader	8
<b>1 Inleiding</b>	<b>11</b>
Staat van biodiversiteit in Nederland	11
Drukfactoren vanuit melkveehouderij op biodiversiteit	12
Reguleren van drukfactoren	14
<i>Milieu en klimaat</i>	14
<i>Energie</i>	15
<i>Dierenwelzijn</i>	15
Integrale benadering noodzakelijk	15
Uitgangspunten en leeswijzer	16
<b>2 De waarde van biodiversiteit in de landbouw</b>	<b>17</b>
Biodiversiteit en landbouw	17
Controle- versus adaptatiemodel	18
Versterken adaptatiemodel: werken aan het verlagen van bedrijfsrisico's	20
Ecosysteemdiensten en biodiversiteit	20
De waarde van landschappelijke elementen	21
Biodiversiteit versus intensiteit van een bedrijf	22
<i>Bemesting als voorbeeld</i>	23
<b>3 Conceptueel Kader voor het versterken biodiversiteit melkveehouderij</b>	<b>25</b>
Uitgangspunten en veronderstellingen voor het Conceptueel Kader	25
Conceptueel Kader voor het versterken biodiversiteit melkveehouderij	26
Conceptueel Kader	28
<b>4 Belangrijkste maatregelen voor versterking van biodiversiteit en veerkracht binnen de melkveehouderij</b>	<b>29</b>
Maatregelen op vier niveaus van biodiversiteit	29
Clusters van maatregelen per bedrijfsambitie	29
Clusters maatregelen functionele biodiversiteit	30
Clusters maatregelen landschappelijke diversiteit	34
Maatregelen specifieke soorten	36
Maatregelen brongebieden en verbindingszones	36
Effecten van biodiversiteitsmaatregelen op de lange termijn	37

<b>5</b>	<b>Perspectief voor de toepassing van het Conceptueel Kader</b>	<b>39</b>
	Beloning van biodiversiteitsbevordering	40
	<i>Laten zien waar het bedrijf staat en wat er al gebeurt</i>	40
	<i>Een relatieve maat voor bedrijven voor onderlinge vergelijkbaarheid t.a.v. biodiversiteitsprestatie</i>	40
	Monitoring en indicatoren	41
	Voorwaarden	42
	<b>ANNEX 1: Ecosysteemdiensten en biodiversiteit</b>	<b>43</b>
	Ecosysteemdiensten	43
	Ecosysteemdiensten en functionele biodiversiteit in een veerkrachtig melkveebedrijf	44
	<b>ANNEX 2: Biodiversiteit versus intensiteit van een melkveebedrijf</b>	<b>49</b>
	<b>ANNEX 3: Wettelijk kader</b>	<b>53</b>

## Samenvatting

### Doel

In dit rapport wordt een Conceptueel Kader geschetst voor de ontwikkeling van een businessmodel voor biodiversiteit in de melkveehouderij. Daarmee kunnen praktische vervolgstappen gezet worden in het project 'Biodivers businessmodel melkveehouderij', dat geïnitieerd is door het Wereld Natuur Fonds, FrieslandCampina en de Rabobank.

### Natuurwaarde en functionaliteit van biodiversiteit

Bij de beoordeling van biodiversiteit wordt meestal naar natuurwaarden gekeken, zoals de aanwezigheid van zeldzame en rode lijst soorten, de achteruitgang in aantallen weidevogels en de stand van bijen, vlinders, etc. Onvoldoende realiseren we ons dat deze belangrijke soorten alleen kunnen voorkomen of overleven als er op het agrarische bedrijf aan een bepaald basisniveau van biodiversiteit is voldaan. Deze 'basisbiodiversiteit' is gebaseerd op gezonde bodems, gewassen en dieren op het bedrijf, en is functioneel: deze zorgt ervoor dat zogenoemde 'drukfactoren' (stress voor het systeem, zoals ziekten, emissies e.d.) minder schade toebrengen. Dit is een zichzelf versterkend proces. Daarnaast levert biodiversiteit 'natuurwaarden' op zoals de aanwezigheid van specifieke soorten die kenmerkend zijn voor landbouwgebieden en een aantrekkelijk cultuurlandschap.

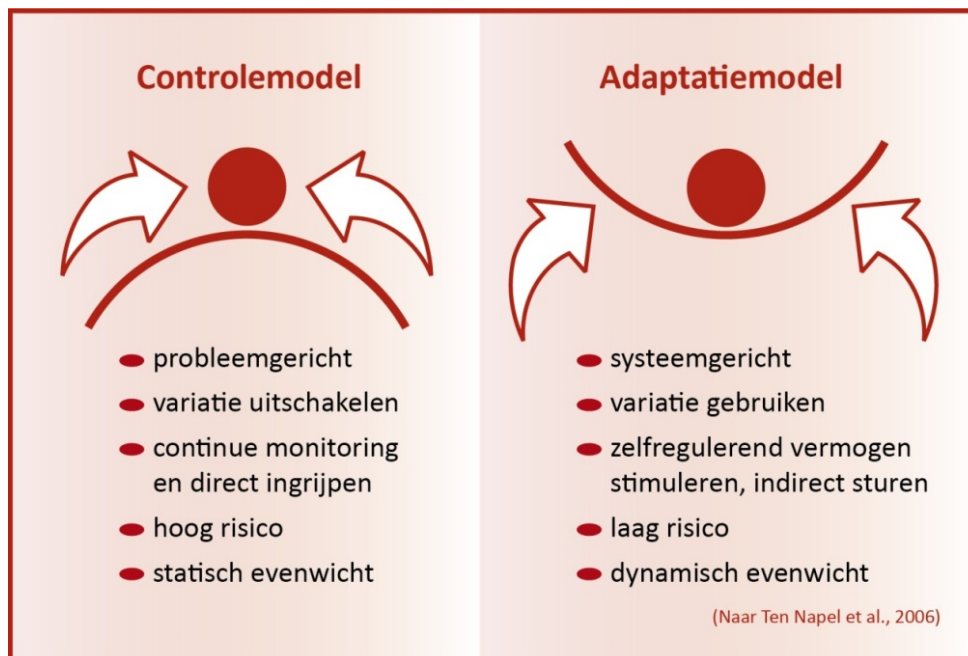


### Controle- versus adaptatiemodel

De laatste decennia perken ondernemers risico's vooral in door externe middelen in te zetten (bijv. extra bemesting, beregening, antibiotica). Hiermee worden variaties in het systeem ingeperkt maar daarmee blijft ook de functionele agrobiodiversiteit op het bedrijf onbenut. Dit is uitgaan van een 'controlemodel'. De focus ligt op zo hoog mogelijke productieniveaus tegen zo laag mogelijke kosten. De overheid probeert hierin excessen te voorkomen met generiek beleid. Het controlemodel heeft enerzijds geleid tot een zeer hoge efficiëntie en opbrengsten per hectare, maar anderzijds zijn de bijbehorende intensivering en schaalvergroting belangrijke veroorzakers van het voortgaande verlies aan biodiversiteit in het agrarisch gebied – bijvoorbeeld wat betreft weidevogels en het stagnerend herstel van de natuurkwaliteit in heel Nederland.

Hiertegenover staat het 'adaptatiemodel' waarin de draagkracht van het natuurlijk systeem – als gevolg van goed management van bodemkwaliteit en functionele agrobiodiversiteit, in plaats van externe inputs - de productie bepaalt en tegelijkertijd het risico op milieu-, klimaat- en productieschade beperkt. Vanuit de draagkracht van het systeem geredeneerd draagt het

optimaliseren van natuurlijke processen (bodem, water, gewas, dier, bedrijf) bij aan het beperken van externe risico's zoals de gevolgen van klimaatfluctuaties, ziekten en plagen. In een dergelijk veerkrachtig systeem wordt actief gebruik gemaakt van de diverse biologische processen in het systeem zelf, de functionele (agro-) biodiversiteit.



Om veerkracht (zoals beschreven in het adaptatiemodel) van melkveebedrijven te bevorderen, wordt gewerkt vanuit een integrale benadering<sup>1</sup> waarin functionele (agro)biodiversiteit een belangrijke basis is. We onderscheiden vier niveaus voor biodiversiteit die onderling samenhangen:

- **Functionele agrobiodiversiteit:** de kringloop op het bedrijf (bodem, gewas, koe, bedrijf) als basis voor onder- en bovengrondse biodiversiteit, watermanagement, koolstofvastlegging, nutriëntengebruik, etc. De intensiteit van een bedrijf en de grondgebondenheid bepalen in belangrijke mate of kringlopen gesloten worden op het bedrijf;
- **Landschappelijke diversiteit** op het bedrijf: invloed van de fysieke omgeving (heggen, hagen, slootkanten, akkerranden, bosschages, waterpeil, etc.);
- **Specifieke soorten:** beheer en management (maaieren, bemestingssoort, techniek en tijdstip, etc.) voor behoud van specifieke soorten (weidevogels, grauwe kiekendief, korenwolf);
- **Brongebieden en verbindingzones** (landschap): afstemming in een gebied (EHS, beheer, uitwisseling natte en droge gebieden, focus op regionale biodiversiteit, etc.).

<sup>1</sup> Dit voorkomt dat er slechts op bedrijfsonderdelen biodiversiteitswinst wordt geboekt, terwijl het bedrijf in zijn totaliteit niet veerkrachtiger wordt.

## Aan de slag met biodiversiteit

De ambitie van de ondernemer bepaalt op welk niveau ingezet wordt. We onderscheiden verschillende bedrijfsambities, waarop een prikkel- of beloningssysteem gebaseerd zou kunnen worden:

**Nul ambitie:** er wordt geen gebruik gemaakt van het stimuleren van biodiversiteit op het bedrijf;

alleen aan wettelijke verplichtingen wordt voldaan, bijv. weidegang;

**Basis ambitie:** door op een deel van het land maatregelen te treffen voor specifieke soorten wordt

biodiversiteit bevorderd, bijvoorbeeld door de aanleg van sloten en het beheer van slootkanten, door een klein deel van het land af te schermen en onbeheerd te laten of via een mozaïekstructuur rekening houden met maaien en bemesten;

**Bewust ambitie:** gestuurd wordt op verbetering van de functionele biodiversiteit door verbetering

van bodem-, gewas- en diercycli op het bedrijf, naast het beheer van landschapselementen en maatregelen ten aanzien van specifieke soorten;

**Best of Biodivers ambitie:** een adaptief systeem, waarbij kringlopen geoptimaliseerd zijn en

aandacht is voor o.m. kruidenrijk grasland en robuuste koeienrassen. Oog voor de aanleg en het onderhoud van landschapselementen en maatregelen t.a.v. specifieke soorten. Deelname in een gebiedscollectief met ambitieus gebiedsbeheersplan t.a.v. EHS, groen-blauwe dooradering en soortenbeheer kan hierbij de resultaten versterken.

De vier bedrijfsambities brengen verschillende kosten met zich mee op korte en lange termijn en ook de opbrengsten verschillen. De eerste bedrijfsambitie heeft de laagste kosten wat betreft investeringen in biodiversiteitsmaatregelen en de hoogste gewasopbrengsten op de korte termijn. Dit systeem benadert het 'controlemodel'. Het is in grote mate afhankelijk van externe en technische hulpmiddelen zoals kunstmest, gewasbescherming, beregening, antibiotica, etc. met bijbehorende kosten. Op de lange termijn worden de kosten van dit model hoger, omdat de risico's op klimaatinvloeden, antibioticaresistentie en prijschommelingen van voer en melk toenemen.

Bij het tweede ambitieniveau zijn de kosten voor investeringen in biodiversiteit hoger, maar de verschillen in opbrengsten met het eerste niveau zijn beperkt. Het derde niveau biedt op de middellange en lange termijn de hoogste stabiliteit in inkomen, omdat het veel gebruik maakt van natuurlijke processen in plaats van externe inputs om klappen op te vangen. Het leidt tot grote duurzaamheidsstappen, maar nog niet tot de grootste biodiversiteitswinst. Het laatste niveau 'Best of Biodivers' is zowel vanuit duurzaamheid als biodiversiteit het meest aantrekkelijk, maar biedt alleen op lange termijn (tien jaar) zicht op vergelijkbare kosten-opbrengsten verhoudingen als de 'nul ambitie'. Dat komt doordat het managen van de natuurlijke processen en het agro-ecosysteem tijd vergt om tot vergelijkbare opbrengsten te komen.

## Hoe verder?

Biodiversiteit is sterk gebonden aan regio, grond, klimaat, bedrijf en management. Hierdoor is de variatie tussen melkveebedrijven groot en zijn bedrijven onderling moeilijk vergelijkbaar op inspanning en resultaat voor biodiversiteit. Om toch eenzelfde maat voor verschillende bedrijven te kunnen toepassen en te kunnen sturen op maatregelen per ambitieniveau, wordt een relatieve maat voorgesteld. Die zet de potentiële maximale biodiversiteit op een bedrijf af tegen de huidige biodiversiteit, gegeven de bedrijfsomstandigheden. Die relatieve maat moet eenduidig zijn, en geeft de potentiële verbetering weer op bedrijfsniveau. Dit vergemakkelijkt het vergelijken van bedrijven.

De relatieve maat is ook noodzakelijk om een prikkel- of beloningssysteem op te kunnen baseren. Een set van stuurvariabelen wordt voorgesteld die op de vier niveaus van biodiversiteit maatgevend zijn voor de verbetering. Deze variabelen betreffen het bouwplan, grondbewerking, bemesten, maaien en weidegang. Hiermee kan de intensiteit van een bedrijf worden bepaald en daarmee ook de potentiële mate van biodiversiteit. Voor de biodiversiteitsvoortgang zijn nulmetingen en monitoring essentieel. Bij aanvang van het project moet een keuze gemaakt worden uit de grote hoeveelheid beschikbare systemen. Ook moet bepaald worden op basis van welke indicatoren positieve prikkels vanuit de keten kunnen worden ingezet om melkveehouders te belonen.

Als grootste grondgebruiker in Nederland is de melkveehouderij gezichtsbepalend voor het landschap en voor de kwaliteit daarvan. Juist zij kan een belangrijke bijdrage leveren aan het herstel van de soortenrijkdom<sup>2</sup> op het boerenland. Het Conceptuele Kader biodiversiteit in de melkveehouderij gaat verder dan agrarisch natuur- en landschapsbeheer. Het versterken van biodiversiteit vraagt een integrale benadering waarbij een toename van soortenrijkdom, het behoud van aantrekkelijke cultuurlandschappen en een vergrote veerkracht van het bedrijf hand in hand gaan. Het Conceptuele Kader beoogt dominante denkrichtingen over opbrengstmaximalisatie, risicobeheersing en toekomstperspectieven te doorbreken en tegenstellingen tussen landbouw- en natuurperspectieven te slechten. Dit vraagt niet alleen om innovaties in kennisontwikkeling, maar ook om een degelijke economische evaluatie van verschillende benaderingen en het stimuleren van vakmanschap bij melkveehouders om op een integrale manier naar hun bedrijf en het businessmodel van het bedrijf te kijken.

## **Overzicht van Conceptueel Kader**

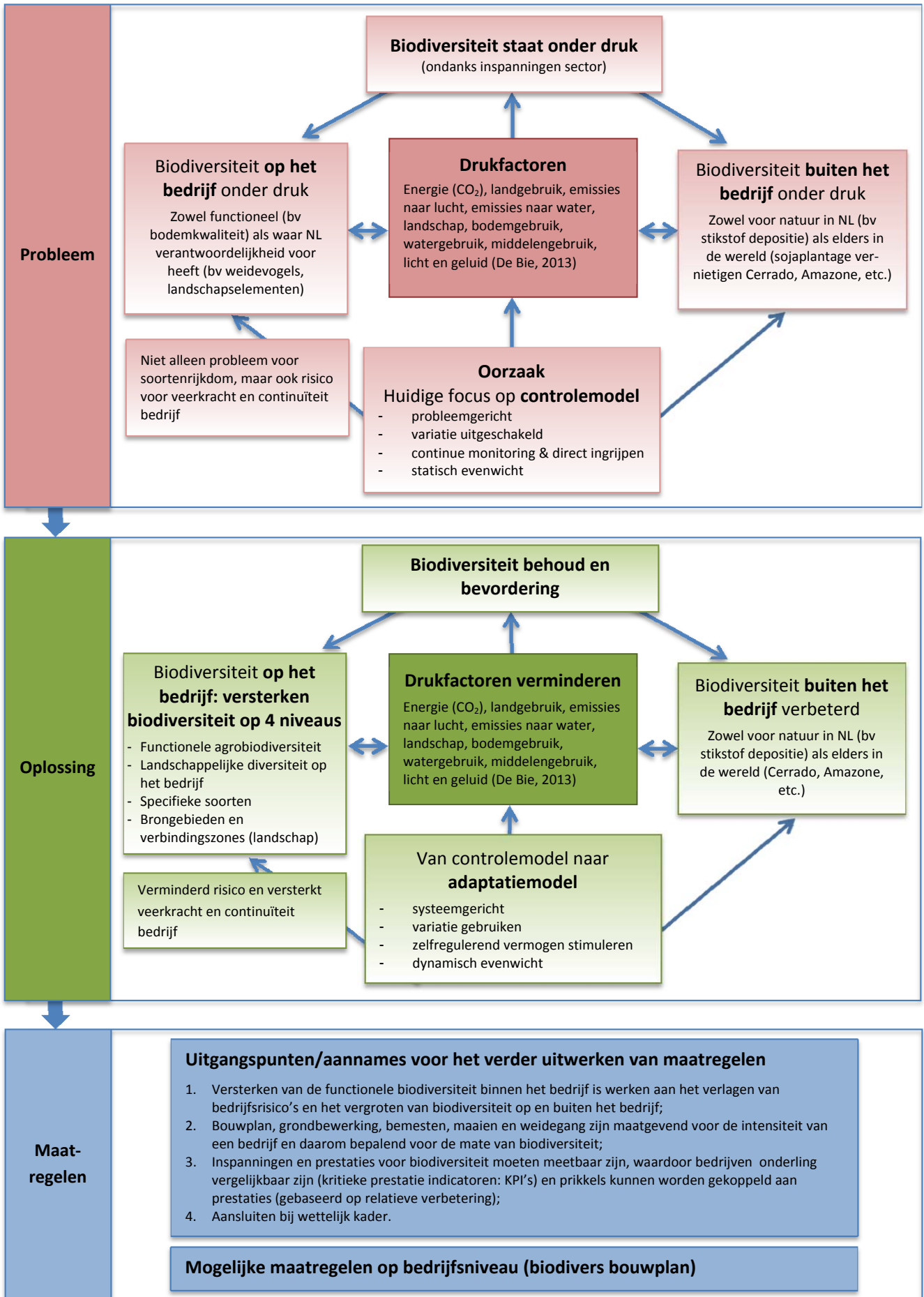
Zie volgende pagina.

---

<sup>2</sup> Soortenrijkdom en biodiversiteit zijn inwisselbare begrippen. Verder belangrijk te vermelden dat het zowel om ondergrondse als bovengrondse biodiversiteit gaat en de relaties daartussen.



# Conceptueel Kader voor versterken biodiversiteit in melkveehouderij





# 1 Inleiding

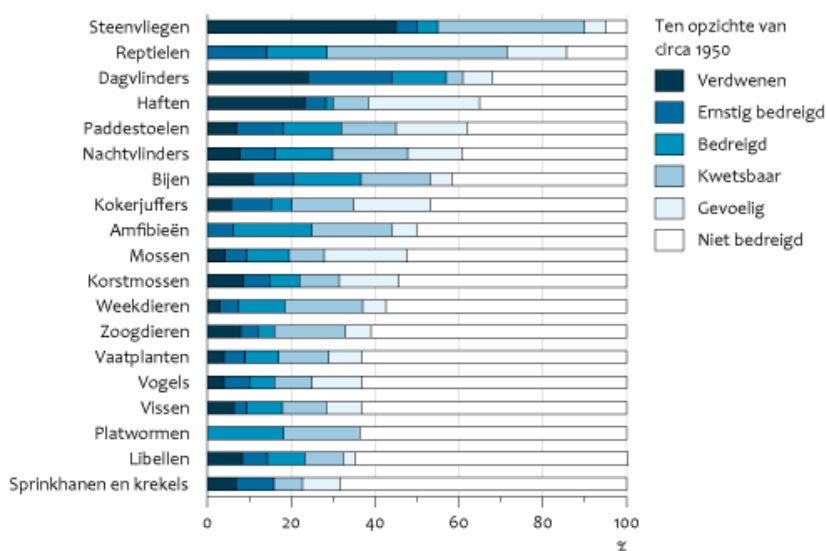
De melkveehouderij is een belangrijke sector in Nederland en levert een aanzienlijke bijdrage aan de economie. Daarnaast is het de grootste grondbeheerder die cultureel en landschappelijk bepalend is. De laatste jaren is er door economische factoren en overheidsbeleid veel veranderd in de sector (minder en grotere bedrijven, toename veestapel). In 2015 vervalt de Europese melkquotering en is er een verwachte toename in het aantal dieren en de melkproductie. Eind 2014 wordt een wetsvoorstel voorbereid door het kabinet om de voorziene groei door het wegvallen van de melkquota op een verantwoorde manier te kunnen reguleren.

De melkveehouderij heeft, als grootgrondbezitter (40% van het oppervlak) en als productiefactor met milieu-invloeden, een belangrijke invloed op de biodiversiteit in Nederland en daarbuiten. De biodiversiteit in Nederland laat een gestage achteruitgang zien, ondanks de vele maatregelen die genomen zijn o.a. in de melkveehouderij. In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens de staat van de biodiversiteit en het aandeel van de melkveehouderij kort weergegeven, de oorzaken (drukfactoren) die verantwoordelijk zijn voor de achteruitgang van de biodiversiteit en de opzet van dit rapport.

## Staat van biodiversiteit in Nederland

Het agrarisch gebied is met 70% van het landoppervlak van Nederland het grootste leefgebied voor planten en dieren. Een groot deel van de soorten die hier leven is in hoge mate afhankelijk van het agrarisch landschap. Er zijn meer dan 45.000 planten, schimmels, dieren en andere organismen in Nederland bekend. ([www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)). Juist soorten die in Nederland hun belangrijkste habitat hebben, zoals bijvoorbeeld grutto en scholekster, laten de afgelopen jaren echter een sterk dalende trend zien (zie Figuur 1-1). Opvallend is daarbij dat de belangrijkste oorzaken voor die afname vooral in Nederlandse broedgebieden liggen, en niet in andere landen op hun trekroute.

Bedreiging van soorten omstreeks 2010



Bron: LNV, PGO's e.a.

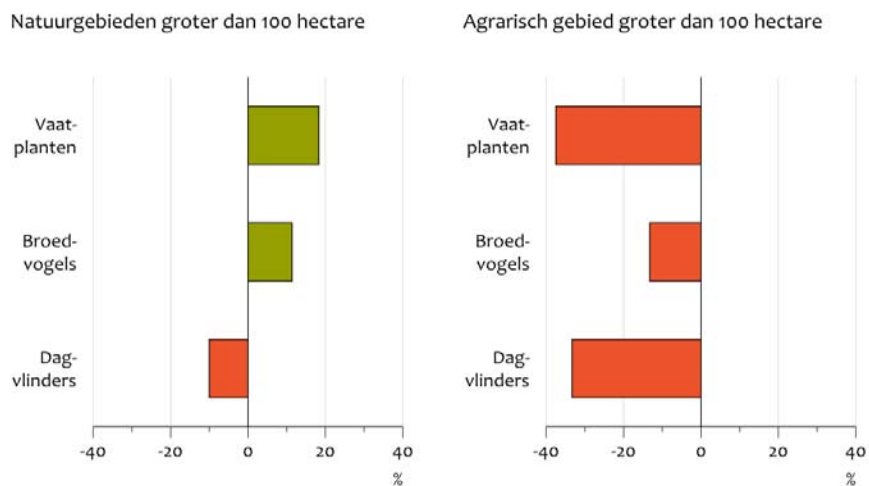
CBS/jan14  
www.clo.nl/105211

Figuur 1-1 Bedreiging van soorten omstreeks 2010 in Nederland. Voor een groot aantal planten- en diergroepen zijn in Nederland Rode Lijsten van bedreigde soorten opgesteld. Bij alle soortgroepen is meer dan één derde van alle soorten van de soortgroep bedreigd. Bij reptielen, steenvliegen en dagvlinders staan meer dan twee derde van de soorten op de Rode Lijst. Relatief veel soorten dagvlinders, steenvliegen, haften en bijen zijn geheel uit Nederland verdwenen (overgenomen uit: [www.compendiumvoordeleefomgeving.nl](http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)).

Ook andere soorten die in het agrarisch landschap leven, staan onder druk. In natuurgebieden is het gemiddeld aantal soorten broedvogels en vaatplanten (zoals bloemen en grassen) toegenomen in de periode 1990-2005 vergeleken met de periode 1975-1989 (Figuur 1-2). Maar in het agrarisch gebied zijn de cijfers over diezelfde periode alleen maar gedaald. Dagvlinders nemen in beide gebieden af, maar in het agrarisch gebied gaan ze sneller achteruit dan in de natuur. De populaties van broedende weidevogels nemen al jaren sterk af, zoals recent bleek uit de Weidevogelbalans 2013<sup>3</sup>. Eigenlijk hebben alleen diverse ganzensoorten geprofiteerd van de bemeste, eiwitrijke graslandmonoculturen en zij zijn daardoor sterk in aantal toegenomen.

Het Ministerie van EZ heeft recent in zijn rapportage voor de Convention on Biological Diversity (CBD) aangegeven dat de biodiversiteit ondanks inspanningen steeds verder achteruit gaat<sup>4</sup>. Veel bedreigde rode-lijstsoorten vertonen een verdere afname van hun populaties (zie Figuur 1-2). Vogels van het agrarisch landschap laten de grootste afname zien.

### Verandering aanwezigheid doelsoorten, 1990 – 2005 ten opzichte van 1975 – 1989



Bron: FLORON, SOVON, Van Swaay 2009.

PBL/aug10/1543  
www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

Figuur 1-2 Verandering aanwezigheid doelsoorten tussen 1990-2005 en 1975-1989.

Niet alleen met soorten op het boerenland gaat het slecht; de landbouw is een belangrijke veroorzaker van het stagnerend herstel van de Nederlandse natuur<sup>3</sup>. Zo wordt bijvoorbeeld de kritische stikstofdepositie in twee derde van de natuurgebieden overschreden<sup>5</sup>. De natuurkwaliteit wordt dus mede bepaald door wat er in de landbouw gebeurt.

## Drukfactoren vanuit melkveehouderij op biodiversiteit

Vanuit FrieslandCampina wordt gekeken naar de effecten van de bedrijfsactiviteiten op biodiversiteit elders (buiten het melkveebedrijf of de melkfabriek) als gevolg van de melkproductie. FrieslandCampina heeft in het kader van de No Net Loss<sup>6</sup> -aanpak bekeken welke risico's bedrijfsmatig zijn en wat de belangrijkste drukfactoren zijn. Dat levert het volgende beeld op:

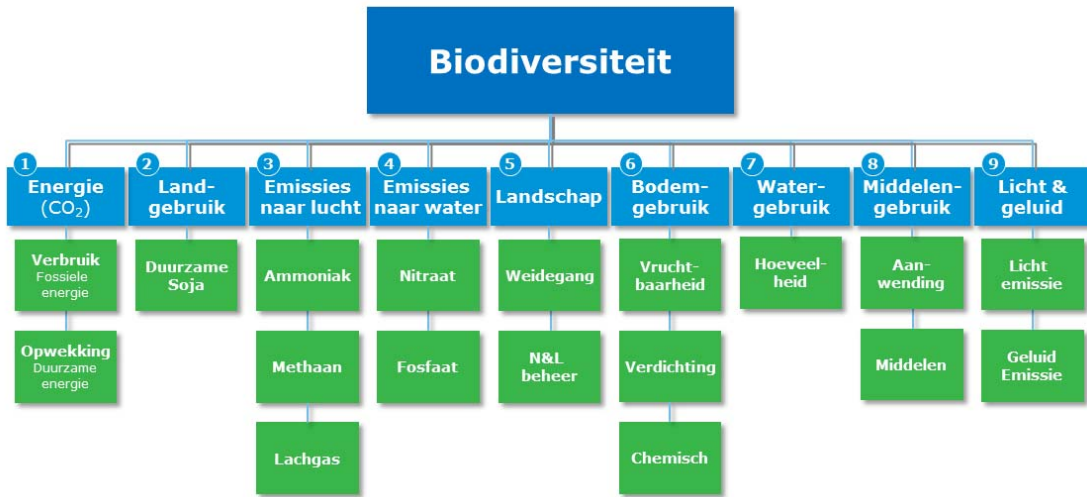
<sup>3</sup> ([https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/PDF-jes/Weidevogelbalans2013\\_def.pdf](https://www.sovon.nl/sites/default/files/doc/PDF-jes/Weidevogelbalans2013_def.pdf)).

<sup>4</sup> Ministry of Economic Affairs (2014) Convention on Biological Diversity. Fifth National Report of the Kingdom of the Netherlands. Den Haag.

<sup>5</sup> PBL (2014), Balans van de Leefomgeving 2014. De toekomst is nú, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

<sup>6</sup> Steven de Bie, 2013 Getting to No Net Loss - Exploring options for No Net Loss of Biodiversity in Royal FrieslandCampina. CONSERVATION CONSULTANCY STEVEN DE BIE, Klarenbeek. 64p

Bij het vaststellen van de belangrijkste drukfactoren die impact hebben op biodiversiteit en ecosysteemdiensten, is het op de eerste plaats belangrijk om de grenzen van het melkveehouderijbedrijf vast te stellen. Melkproductie is in navolging van de studie van De Bie (2013) afgebakend tot alle stappen vanaf het telen van gras en maïs, inclusief de productie van krachtvoer, tot en met het moment dat de melk het bedrijf verlaat (Figuur 1-3).



Figuur 1-3 Drukfactoren van belang voor het effect op de biodiversiteit.

Om een prioritering te maken ten aanzien van drukfactoren uit Figuur 1-3, en tegelijkertijd duidelijk te maken waar aanpassingen in management effect hebben op bedrijfsniveau of op gebiedsniveau, kan de classificatie in drukfactoren verder worden uitgewerkt. Figuur 1-4 geeft de belangrijkste drukfactoren vanuit de melkveehouderij geïdentificeerd naar niveau en ernst van het effect op ecosysteemdiensten en biodiversiteit. Op een groot aantal drukfactoren is de afgelopen jaren overheidsbeleid gevoerd.

<b>Schaal</b>	<b>mondiaal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissie broeikasgassen</li> <li>Effect import grondstoffen voor krachtvoer op biodiversiteit</li> <li>Effect van antibiotica resistentie op volksgezondheid</li> <li>Effect van kunstmestgebruik op energieverbruik en broeikasgasemissies</li> </ul>
	<b>landschap</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtvervuiling</li> <li>Lawaai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effect drainage en watermanagement op weidevogels</li> <li>Effect van graslandbeheer (soorten, maaieregime) op weidevogels</li> <li>Effect beperking voedselaanbod en insecticiden op natuurlijke bestuivers</li> <li>Uitspoeling nutriënten naar oppervlakte- en grondwater</li> </ul>
	<b>bedrijf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verslechterde conditie graszode door te zware bemesting</li> <li>Droogtegevoeligheid door lage diversiteit grasland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verslechtering bodemstructuur</li> <li>Verslechtering nutriënten leverend vermogen bodem</li> <li>Beperkt genetisch materiaal stieren</li> <li>Beperkte gewasrotatie zonder bodemverzorgende gewassen (granen en grassen)</li> </ul>
		beperkt	ernstig

**Impact van drukfactoren**

Figuur 1-4 Drukfactoren geïdentificeerd naar niveau en ernst van het effect op ecosysteemdiensten en biodiversiteit.

Het verlies aan biodiversiteit in Nederland is grotendeels veroorzaakt door landbouw en verstedelijking. Belangrijke bedreigingen van biodiversiteit op land zijn verlies en versnippering van habitat, stikstofdepositie, verzuring en verdroging.<sup>7</sup> Vanuit de melkveesector wordt ook druk gelegd op biodiversiteit elders door import van krachtvoer. Daardoor worden nutriënten aan de cyclus onttrokken in brongebieden en ontstaat er druk op landgebruik. Verwacht wordt dat de druk van klimaatverandering op de Nederlandse biodiversiteit in de toekomst toeneemt. Daarnaast blijven in Nederland de drukfactoren op biodiversiteit hoog door met name de hoge bevolkingsdichtheid en een intensief landgebruik. Zodoende voorspellen modelstudies (PBL, 2012) een verdere achteruitgang en een moeilijker herstel.

## Reguleren van drukfactoren

Drukfactoren worden op verschillende manieren in beleid en wetgeving gereguleerd. Wat betreft emissies van schadelijke stoffen en broeikasgassen is er veel beleid dat de lucht-, waterkwaliteit en de bedreiging voor natuur en menselijke gezondheid moet beperken<sup>8</sup>, zoals de Nitraatrichtlijn, ammoniakwetgeving-Programmatische Aanpak Stikstof, Klimaatbeleid, etc.

Ook voor biodiversiteit is er regelgeving (zie Annex 3). Hieronder vallen de Vogel- en Habitatrichtlijn, Natura2000, CBD, CAP (GLB), National Emission Ceilings en ander beleid. Voor de bescherming van biodiversiteit geldt dat alleen ten aanzien van weidevogels wettelijke verplichtingen bestaan. Nederland volgt de EU strategie ten aanzien van preventie van verdere achteruitgang van biodiversiteit en ecosysteemdiensten in 2020. De implementatie ervan is gericht op de realisatie van de Natura2000 doelen. Verder moet het beleid op het gebied van drukfactoren leiden tot verbetering biodiversiteit<sup>9</sup>.

## Milieu en klimaat<sup>10</sup>

De emissies uit de melkveehouderij lijken te stabiliseren, maar nemen nog niet af. Naast CO<sub>2</sub> stoot de melkveesector vooral methaan en lachgas uit. Van alle methaanemissie in de landbouw is ongeveer 90 procent afkomstig uit de rundveehouderij. Dat is het resultaat van het natuurlijke verteringsproces bij de koe op basis van meerdere magen. Om deze uitstoot te verminderen wordt vooral naar voeding gekeken. Ook het verminderen van weidegang kan de uitstoot van broeikasgassen sterk verlagen. Dat is echter strijdig met het streven naar een beter welzijn (zie Dierenwelzijn), ammoniakemissie, cultuur- en landschappelijke waarden, en het imago van de Nederlandse melk.

Er zijn verschillende initiatieven om de uitstoot van broeikasgassen aan te pakken. Voorbeelden zijn de klimaatlat, waarbij melkveehouders advies krijgen over mogelijke maatregelen op hun bedrijf, en het klimaatspel 'Remmen met gassen' van het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt (NAJK), waarbij jonge melkveehouders nadenken over maatregelen.

---

<sup>7</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/04/18/convention-on-biological-diversity-fifth-national-report-of-the-kingdom-of-the-netherlands.html>

<sup>8</sup> CEAS 2000. The environmental impact of dairy production in the EU: practical options for the improvement of the environmental impact – final report

<sup>9</sup> Ministry of Economic Affairs (2014) Convention on Biological Diversity. Fifth National Report of the Kingdom of the Netherlands. Den Haag.

<sup>10</sup> gebaseerd op: <http://www.mvoindeagribusiness.nl/page/684/melkveehouderij.html>

Op het gebied van milieu speelt wetgeving een belangrijke rol. Melkveehouders hebben met verschillende mest- en milieuwetten te maken, bedoeld om milieuschade te beperken. Momenteel wordt de Kringloopwijzer ontwikkeld en getoetst in de praktijk<sup>11</sup>. Met dit instrument kunnen milieuprestaties vergeleken worden met een 'toegestane norm'. Het gaat hierbij om mestproductie, efficiëntie van voeding en van bemesting, emissies van ammoniak, uitspoeling van nitraat, opbrengsten, broeikasgassen, bodem- en bedrijfsoverschotten en efficiëntie van gehele bedrijf.

## **Energie**

Mestvergisting kan, naast de productie en het gebruik van zonne- en windenergie op melkveebedrijven, bijdragen aan zowel de vermindering van emissies als aan de productie van duurzame energie. Vergisting van mest, veelal in combinatie met plantaardige materialen, levert methaangas. Door dit op melkveebedrijven in te zetten kan elektriciteit geproduceerd worden voor eigen gebruik en levering aan het net. Hiermee vormt mestvergisting een belangrijke manier om de doelstelling van klimaatneutrale groei van de sector te bereiken. In Nederland zijn hiermee diverse proeven gedaan. Ook zijn er melkveehouders die dit al in de praktijk toepassen. In 2010 waren er in Nederland circa 110 co-vergistingsinstallaties gerealiseerd, waarvan ongeveer de helft op melkveehouderijen.

Het voordeel van mestvergisting is een lagere behoefte aan kunstmest in de agrarische sector. Het restproduct van de vergisting, digestaat, bevat namelijk belangrijke meststoffen, onder andere fosfaat. Door dit product toe te passen in veehouderij en akkerbouw kan de kunstmestgift omlaag. Het nadeel is dat mestvergisting moeilijk economisch rendabel te maken is en dat het een bedreiging vormt voor de organische stof in de bodem aangezien het organisch materiaal (mest en plantmateriaal dat co-vergist wordt) niet teruggevoerd wordt naar de bodem. Afname van organisch stof in de bodem bedreigt de biodiversiteit (bodemleven), water kwaliteit en kwantiteit en opslag van CO<sub>2</sub>.

## **Dierenwelzijn**

Dierenwelzijn is een belangrijk thema in de melkveehouderij. Vooral huisvesting, en meer specifiek weidegang, speelt een rol. Het is niet altijd meer vanzelfsprekend dat koeien in de wei lopen. Om redenen als grondgebrek of efficiëntie-overwegingen, houden meer melkveehouders hun koeien jaarrond op stal. Naar schatting komt op dit moment zo'n 20% van de melkkoeien niet buiten.

Naast weidegang zijn ook stalsystemen van belang voor het welzijn van melkvee. Daarom stimuleert de overheid de (nieuw-)bouw van stallen met beter comfort voor de koe. Het gaat dan bijvoorbeeld om het gebruik van koematrassen en vrijloopstallen. Er wordt ook veel aandacht geschonken aan integraal duurzame stallen. Dit zijn stallen waarbij verschillende duurzaamheidsthema's in één systeem verbeterd worden. Op dit moment voldoet ongeveer 2% van de rundveestallen aan de nieuwe eisen van integrale duurzaamheid.

## **Integrale benadering noodzakelijk**

Tot op heden heeft de melkveehouderij al veel heeft geïnvesteerd in verminderen van drukfactoren en heeft het overheidsbeleid succes gehad bijvoorbeeld op het gebied van ammoniak

---

<sup>11</sup> <http://www.mijnkringloopwijzer.nl/nl/mijnkringloopwijzer.htm>

en nitraat reductie en vermindering van bestrijdingsmiddelen. Dit heeft echter nog niet geleid tot een stelselmatige verbetering van de biodiversiteit in Nederland en daar buiten. Verder is het beleid thematisch gericht en dat kan mogelijk leiden tot afwenteling bij andere thema's. Ook het sluiten van kringlopen op verschillende schalen is hierin een belangrijk aspect. Voor een toekomstbestendige veerkrachtige robuuste landbouw en natuur lijkt een integrale manier van kijken naar bedrijven en gebieden daarom onontbeerlijk, waarbij recht wordt gedaan aan landbouw én natuur. Dit sluit aan bij de nieuwe natuurvisie van EZ, zoals die de afgelopen maanden tot stand is gekomen. In dit Conceptuele Kader worden mogelijkheden gegeven voor de bevordering van biodiversiteit in de melkveehouderij.

## **Uitgangspunten en leeswijzer**

De opdracht van het Wereldnatuurfonds, FrieslandCampina en de Rabobank was om binnen het project 'Biodiversiteit in de melkveehouderij' een Conceptueel Kader te ontwikkelen dat als basis kan dienen voor de ontwikkeling van een business model biodiversiteit. In dit rapport wordt de samenhang tussen biodiversiteit, veerkracht en het melkveehouderijbedrijf in kaart gebracht. Het zijn de melkveehouders die uiteindelijk met de maatregelen aan de slag moeten gaan voor behoud en bevordering van biodiversiteit.

Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergronden van biodiversiteit en diens functie voor de landbouw. Het geeft de wetenschappelijke achtergronden voor de ontwikkeling van het Conceptuele Kader. Het schetst de huidige manier van het managen van risico's en welke alternatieven beschikbaar zijn. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de uitgangspunten en veronderstellingen voor het Conceptuele Kader en een veerkrachtig landbouwsysteem geschetst. Hoofdstuk 4 redeneert vanuit het Conceptuele Kader naar samenhangende maatregelen die de functionaliteit en de biodiversiteit in de natuur behouden en bevorderen. Hoofdstuk 5 ten slotte gaat over de vervolgstappen die noodzakelijk zijn om het Conceptuele Kader handen en voeten te geven in de praktijk.

Het resultaat is een Conceptueel Kader voor succesvolle maatregelen voor behoud en bevordering van biodiversiteit op het melkveebedrijf. Dit rapport bevat naast de wetenschappelijke onderbouwing, ook een overzichtstabel van de mogelijke maatregelen en hun score op bijdrage aan biodiversiteit, ecosysteemdiensten en veerkracht enerzijds en haalbaarheid, kosten, etc. voor melkveehouders anderzijds.



## 2 De waarde van biodiversiteit in de landbouw

Dit hoofdstuk geeft de wetenschappelijke achtergrond bij de waarde van biodiversiteit in de landbouw. Eerst wordt de definitie van biodiversiteit gegeven. Vervolgens wordt aangegeven wat de relatie is tussen biodiversiteit en ecosysteemdiensten en hoe ecosysteemdiensten en functionele biodiversiteit bijdragen aan een veerkrachtig melkveebedrijf. De waarde van landschappelijke elementen wordt apart behandeld en ook wordt ingegaan op de relatie tussen de intensiteit van een bedrijf en de biodiversiteit.

### Biodiversiteit en landbouw

Biodiversiteit is in simpele bewoordingen te omschrijven als de rijkdom en diversiteit van al het leven op aarde. Biodiversiteit gaat niet alleen over de individuele soorten, maar juist over de diversiteit van ecosystemen, soorten en genen, en de samenhang daartussen. Biodiversiteit is daarmee sterk gekoppeld aan de weerbaarheid of veerkracht van systemen. Uit recent onderzoek blijkt dat bij een grotere (functionele) biodiversiteit de weerbaarheid van het (eco)systeem toeneemt<sup>12 13 14 15</sup>.

Biodiversiteit komt niet alleen in natuurgebieden voor. Ook landbouwgebieden kennen vaak specifieke biodiversiteit. Landbouw kan bijdragen aan het verhogen en behoud van biodiversiteit, bijvoorbeeld door beheer van marginale gronden, maar ook door het beheer van vruchtbare gebieden. De landbouw heeft echter vaak als hoofddoel om op korte termijn grote hoeveelheden voedsel te produceren. Dat kan een spanningsveld opleveren met het behoud en beheer van biodiversiteit en andere ecosysteemdiensten op lange termijn.

Het belang van biodiversiteit in de landbouw (agrobiodiversiteit) is groot: levende organismen zijn betrokken bij alle natuurlijke processen waarvan de landbouw gebruik maakt. Alleen al bij het verteren van mest, wortels en gewasresten zijn enorm veel verschillende soorten bacteriën, schimmels, aaltjes, springstaarten, regenwormen, etc. actief. Bij dit verteringsproces komen voedingsstoffen voor het gewas beschikbaar en tegelijkertijd wordt een bijdrage geleverd aan het ziektewerend vermogen, het watervasthoudend en waterleverend vermogen van de bodem. Veel van deze functies worden in de landbouw als vanzelfsprekend beschouwd en vaak onbewust benut.

Biodiversiteit is dus essentieel voor de voedselvoorziening: hoe meer diversiteit des te gezonder het systeem, denk maar aan de menselijke voeding<sup>16</sup>. De samenhang tussen de productie van voedsel, natuur en gezondheid is weergegeven in Figuur 2-1.

---

<sup>12</sup> Debra Zuppinge-Dingley, Bernhard Schmid, Jana S. Petermann, Varuna Yadav, Gerlinde B. De Deyn, Dan F. B. Flynn. Selection for niche differentiation in plant communities increases biodiversity effects. *Nature*, 2014; DOI: [10.1038/nature13869](https://doi.org/10.1038/nature13869)

<sup>13</sup> Huyghe C, Litrico I & Surault F (2012): Agronomic value and provisioning services of multi-species swards. *Grassland Science in Europe* 17, 35-46.

<sup>14</sup> Joern Fischer, David B. Lindenmayer, and Adrian D. Manning 2006. Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4: 80–86. [http://dx.doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0080:BEFART\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0080:BEFART]2.0.CO;2)

<sup>15</sup> Schmid, B. The species richness–productivity controversy. *TRENDS in Ecology & Evolution* Vol.17 No.3 March 2002

<sup>16</sup> WRR (2014) Naar een voedselbeleid. WRR/Amsterdam University Press, Den Haag/Amsterdam Isbn 978 90 8964 946 1



*Figuur 2-1 De samenhang tussen bodem en voedselproductie. Voedselproductie begint met een gezonde bodem rijk aan bodemleven (ondergrondse bodemdiversiteit) die allerlei functies vervullen, maar ook rijk aan bovengrondse biodiversiteit die bijdragen aan gezond voedsel voor de koe die daarmee gezonder en weerbaarder wordt, smaakvoller melk produceert, veerkrachtiger melkveebedrijf met minder risico's, etc. tot aan de mens en haar leefomgeving die hier van profiteert. Louis Bolk Instituut 2014.*

Naast de directe functie van biodiversiteit in de landbouw, biedt (bio)diversiteit ook andere waarden. Door de aanwezigheid van heggen, hagen, slootkanten, akkerranden, bosschages, etc. worden de culturele aspecten van het landschap vormgegeven, en deze elementen vormen de habitat voor insecten, vogels planten en andere dieren.

Deze biodiversiteit heeft een bepaalde natuurwaarde, maar kan tevens bijdragen aan de voeding, diergezondheid (zo bevatten bladeren van struiken en bomen gezondheidsbevorderende stoffen) en welzijn van het vee (diereigen gedrag en schaduw). Willen wij een duurzaam en robuust landbouwsysteem, dan is het dus essentieel om de biodiversiteit te behouden en te bevorderen.

## Controle- versus adaptatiemodel

Kenmerkend voor de landbouwontwikkeling sinds de vorige eeuw is een vereenvoudiging van ecosystemen: gemengde bedrijven zijn gespecialiseerd, sloten rechtgetrokken en akkers zijn ontdaan van (on)kruiden. Dit werd mede mogelijk gemaakt door het beschikbaar komen van technieken en hulpmiddelen, zoals machinerie, beregening, kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Deze hulpmiddelen vervangen diensten die voorheen door het ecosysteem geleverd werden. We noemen dit het zgn. 'controle model', waar het evenwicht sterk afhankelijk is van externe inputs en bedrijven zoals zaadleveranciers, verwerkende industrie, supermarkten, etc. (Figuur 2-2).

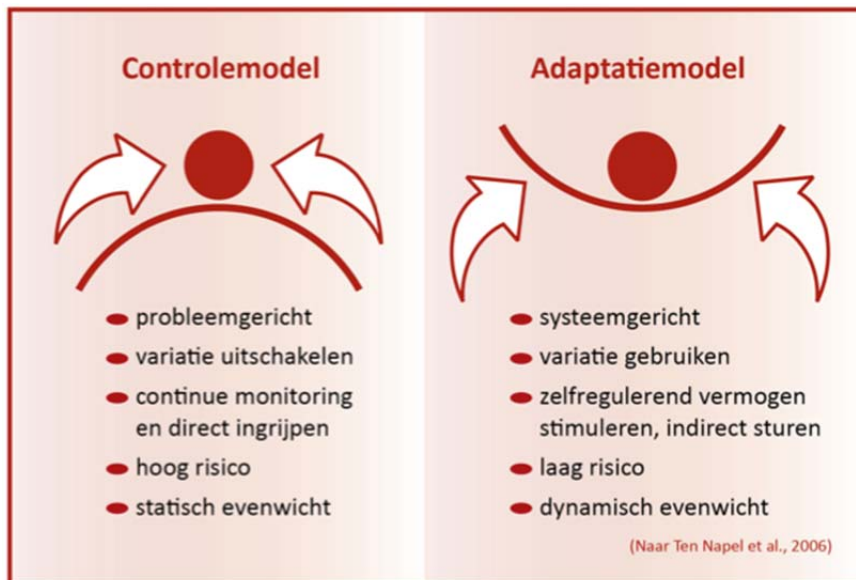
In dit model zijn natuurlijke processen en de daaraan gekoppelde biodiversiteit onder druk komen te staan en worden deze processen niet meer optimaal benut. Zo is kunstmest direct opneembaar

door de plant en speelt het bodemleven hier maar een marginale rol. Onkruiden worden bestreden met herbiciden en er wordt geen gebruik gemaakt van natuurlijke plaagbestrijding. Er is een groot risico dat de bodemgesteldheid afneemt op de lange termijn. Omdat de natuurlijke functies niet meer gebruikt worden, is er een grote mate van afhankelijkheid van externe inputs. Prijsfluctuaties maken het systeem zeer kwetsbaar wanneer onvoldoende buffer is opgebouwd. Dit kan tot risico's zoals productieverlies leiden en dus additionele kosten. De 'controle' om het systeem in evenwicht te houden leidt tot steeds grotere afhankelijkheid van externe middelen.

Hier tegenover staat het adaptatiemodel waar juist optimaal gebruik gemaakt wordt van biodiversiteit en natuurlijke processen om de weerbaarheid te vergroten en de risico's te verlagen<sup>10</sup>. Door de natuurlijke processen in de landbouw te benutten en te versterken, kunnen hoogproductieve systemen gerealiseerd worden die veel minder kwetsbaar zijn en daarmee veel lagere risico's vertonen.

### Box 1. Bevorderen van wortelsysteem als voorbeeld van een adaptatiemodel

Het bevorderen van het wortelsysteem door veredeling versterkt de veerkracht van het graslandstelsel. Wortels spelen een grote rol bij het combineren van productie- en milieudoelen. Door het vergroten van de wortelbiomassa kunnen de nutriëntenopname en opbrengst verbeteren, terwijl de milieuverliezen (zoals die van nitraat naar het grondwater) dalen. Het verlaagt tevens het risico op de effecten van klimaatverandering door betere wateropname, betere bodemstructuur en minder erosie. Door de opbouw van organisch materiaal wordt tevens meer koolstof vastgelegd, waardoor ook de klimaatmitigatie wordt bevorderd<sup>17</sup>.



Figuur 2-2 Schets van het huidige landbouw systeem dat past in een controle model en de karakteristieken van een meer veerkrachtig of adaptatiemodel. Robuuste, adaptieve systemen zijn minder kwetsbaar<sup>18</sup>

<sup>17</sup> bv. Gewin, V. 2010. An underground revolution. Nature, Vol 466, 552-553.

<sup>18</sup> Napel, J. ten, F. Bianchi and M.W.P. Bestman. 2006. Utilising intrinsic robustness in agricultural production systems. TransForum Working Papers. , p. 32-53. (available at [www.louisbolck.org](http://www.louisbolck.org))

Het controlemodel heeft geleid tot een grote toename van de voedselproductie per hectare landbouwgrond. Er is ook een heel efficiënt systeem ontstaan. De neveneffecten, zoals milieubelasting en dierenwelzijn worden inmiddels steeds meer onderkend waardoor ingezet wordt op verduurzaming en 'precisie' landbouw. De intensivering van de landbouw heeft echter nog steeds negatieve gevolgen voor de bodemkwaliteit en voor de boven- en ondergrondse biodiversiteit. Voor duurzame productie is goed management van de bodem en biodiversiteit essentieel.

Het adaptatiemodel wordt in praktijk gebracht door de biologische landbouw, permacultuur, agroforestry, agro-ecologie, etc.<sup>19</sup> Deze systemen zijn in de praktijk weliswaar bewezen, maar leveren niet dezelfde productieniveaus als gangbare landbouwsystemen. Het verschil ligt gemiddeld tussen de 20 tot 30% minder opbrengst, maar er zijn ook bedrijven die vergelijkbare productieniveaus halen, zie bv<sup>20, 21</sup>. In het adaptatiemodel staan bodemkwaliteit en biodiversiteit centraal. Een gezonde bodem kan veel beter omgaan met externe stress, zoals droogte en overvloedige regenval, ziektedruk, etc. In dit model is daarom het lange- termijnrisico lager.

## **Versterken adaptatiemodel: werken aan het verlagen van bedrijfsrisico's**

Agrarische bedrijven kennen grote schommelingen in opbrengsten, kosten en rendement door verschillende invloeden –en dus risico's - van klimaat, economie, politiek, etc.. Het beheersen van deze risico's beperkt de schommelingen waardoor de zekerheid groeit over inkomsten en productiviteit. Hoe lager de biodiversiteit en daarmee samenhangend de kwaliteit van ecosystemen en ecosysteemdiensten, hoe minder de natuur ingezet kan worden om klappen op te vangen. Dat betekent vaak een grotere afhankelijkheid van technische oplossingen (beregening, drainage, antibiotica, pesticiden, etc.) en gerelateerde kosten. Andersom: een veerkrachtig bedrijf/systeem verlaagt het risico, en is tevens een goede basis voor biodiversiteit. Risicomanagement/-verlaging reduceert de kosten en verhoogt de biodiversiteit. Het systeem wordt robuuster. Risicomanagement is het meest succesvol wanneer een portfolio van maatregelen wordt getroffen.

## **Ecosysteemdiensten en biodiversiteit**

Ecosysteemdiensten zijn de voordelen die wij, de mensen ontleen aan ecosystemen en de interacties tussen componenten binnen ecosystemen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 4 diensten (zie Annex 1 voor nadere duiding van ecosysteemdiensten). Directe 'productiediensten' zijn noodzakelijk als input voor de productie van melk. Voorbeelden zijn land, voer, zaden, genetisch materiaal, mest, water en lucht. Maar er zijn nog meer soorten ecosysteemdiensten, die ook nodig zijn voor een goed functionerend bedrijf. Regulerende diensten, zoals de natuurlijke weerstand van dieren tegen ziekten. Ondersteunende diensten, zoals bodemvormende processen die zorgen voor voldoende bodemstructuur en de omzetting van bijvoorbeeld de in drijfmest gebonden stikstof naar nitraat. En culturele diensten, die niet alleen voor de maatschappij, maar

---

<sup>19</sup> Brenda B. Lin (2011) Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience* 61: 183-193.

<sup>20</sup> De Ponti T, Rijk B and Van Ittersum M K 2012 The crop yield gap between organic and conventional agriculture *Agricultural Systems* 108 1-9

<sup>21</sup> Seufert V, Ramankutty N and Foley J A 2012 Comparing the yields of organic and conventional agriculture *Nature* 485 229–232

ook voor de mensen die op het bedrijf werken een meerwaarde hebben. Voor het goed functioneren van deze diensten is biodiversiteit cruciaal. Niet alleen in termen van soorten, maar ook op genetisch niveau, en op het niveau van ecosystemen.

Biodiversiteit kan een grote bijdrage leveren aan de kwaliteit van agrarische producten<sup>22</sup>. Een biodiverse bodem en een kruidenrijk grasland leveren niet alleen meer voedsel op voor de weidevogels, zij kunnen ook de afhankelijkheid van kunstmest verminderen en tevens de gezondheid van dieren verbeteren<sup>23</sup>.

## De waarde van landschappelijke elementen

Landschappelijke elementen blijken essentieel te zijn voor de ondersteuning van de functionele (agro) biodiversiteit op het bedrijf<sup>24</sup>. Als deze habitatelementen niet aanwezig zijn, blijft de algehele biodiversiteit achter, ongeacht het beheer gericht op de functionele biodiversiteit, zo blijkt uit een recente internationale studie<sup>25</sup>. Er is een grote hoeveelheid verschillende landschappelijke elementen: bermen, bosjes, bronnen, dijken, houtkanten, hagen, holle wegen, hoogstamboomgaarden, perceelbegroeiingen, sloten, struwelen, poelen, veedrinkputten en waterlopen<sup>22</sup>. Landschapselementen maken deel uit van biodiversiteit. Landschapselementen kunnen bestaan uit soorten of levensgemeenschappen (bijv. bomen, hagen of perceelbegroeiingen) die ook onderdeel zijn van de biodiversiteit. Landschapselementen hebben vaak ook een cultuurhistorische waarde.

Het belang van deze elementen voor de biodiversiteit en de soortenrijkdom is geïllustreerd in Figuur 2-3 waar uit observaties blijkt dat de soortenrijkdom toeneemt bij een steeds groter aandeel landschappelijke elementen t.o.v. het bouwland.

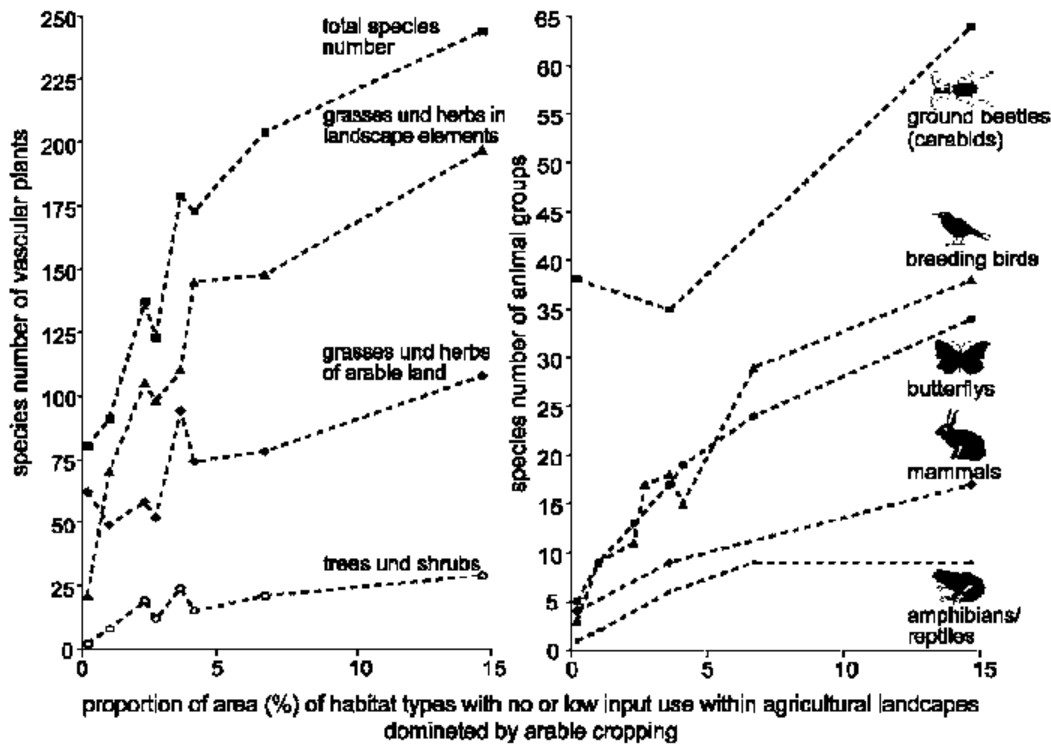
---

<sup>22</sup> Altieri MA. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19–31.

<sup>23</sup> Zie bv brochure Kruidenrijk grasland: <http://edepot.wur.nl/295728>

<sup>24</sup> Smits, M.J.W. en F.A.N. van Alebeek, 2007. Biodiversiteit en kleine landschapselementen in de biologische landbouw; Een literatuurstudie. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 39. 84 blz.; 1 tab.; 118 ref.; 2 bijl. [http://www.landschapsbeheer.nl/uploads/landschapsbeheernederland/pdf/paragraphs/waarden\\_van\\_landschap\\_selementen\\_voor\\_de\\_biodiversiteit\\_\\_april\\_juni\\_2014\\_v2.pdf](http://www.landschapsbeheer.nl/uploads/landschapsbeheernederland/pdf/paragraphs/waarden_van_landschap_selementen_voor_de_biodiversiteit__april_juni_2014_v2.pdf)

<sup>25</sup> Manuel K. Schneider, Gisela Lüscher, Philippe Jeanneret, Michaela Arndorfer, Youssef Ammari, Debra Bailey, Katalin Balázs, András Báldi, Jean-Philippe Choisis, Peter Dennis, Sebastian Eiter, Wendy Fjellstad, Mariccia D. Fraser, Thomas Frank, Jürgen K. Friedel, Salah Garchi, Ilse R. Geijzendorffer, Tiziano Gomiero, Guillermo Gonzalez-Bornay, Andy Hector, Gergely Jerkovich, Rob H.G. Jongman, Esezah Kakudidi, Max Kainz, Anikó Kovács-Hostyánszki, Gerardo Moreno, Charles Nkwiine, Julius Opio, Marie-Louise Oschatz, Maurizio G. Paoletti, Philippe Pointereau, Fernando J. Pulido, Jean-Pierre Sarthou, Norman Siebrecht, Daniele Sommaggio, Lindsay A. Turnbull, Sebastian Wolfrum, Felix Herzog. **Gains to species diversity in organically farmed fields are not propagated at the farm level.** *Nature Communications*, 2014; 5 DOI: [10.1038/ncomms5151](https://doi.org/10.1038/ncomms5151)



Figuur 2-3 Aantal soorten als functie van het aandeel niet-bouwland met habitats voor biodiversiteit. (Kretschmer et al., 1995, Hoffmann et al., 1999)

Een groot aandeel landschapselementen is geen garantie voor een grote soortenrijkdom. De kwaliteit ervan en de verbindingen die onderling gemaakt worden, zijn echter van groot belang. Bij versnippering van het gebied kunnen sommige soorten niet goed gedijen.

## Biodiversiteit versus intensiteit van een bedrijf

De intensiteit van een bedrijf wordt op verschillende manieren geaduid en is geen eenduidige term. Intensiteit is bijvoorbeeld gerelateerd aan grondgebondenheid, gedefinieerd als de hoeveelheid voer die op eigen grond geproduceerd kan worden in relatie tot de productie van melk/vlees zonder aantasting van de bodemkwaliteit en binnen de milieunormen. De intensiteit bepaald ook in hoeverre de kringlopen gesloten zijn.

Door Allen et al.<sup>26</sup> wordt intensiteit gekarakteriseerd door een maat die samengesteld is uit: het bemestingsniveau, de weidegang en het mairegime. Zij laten zien dat bij hogere bemestingsniveaus, minder weidegang en hoger mairegime (een intensiever bedrijf) de biodiversiteit afneemt. Dat bemesting een grote invloed heeft weten we ook vanuit de depositie

<sup>26</sup> Eric Allan, Oliver Bossdorf, Carsten F. Dormann, Daniel Prati, Martin M. Gossner, Teja Tscharntke, Nico Blüthgen, Michaela Bellach, Klaus Birkhofer, Steffen Boch, Stefan Böhm, Carmen Börschig, Antonis Chatzinotas, Sabina Christ, Rolf Daniel, Tim Diekötter, Christiane Fischer, Thomas Friedl, Karin Glaser, Christine Hallmann, Ladislav Hodac, Norbert Hölzel, Kirsten Jung, Alexandra Maria Klein, Valentin H. Klaus, Till Kleinebecker, Jochen Krauss, Markus Lange, E. Kathryn Morris, Jörg Müller, Heiko Nacke, Esther Pašalić, Matthias C. Rillig, Christoph Rothenwöhler, Peter Schall, Christoph Scherber, Waltraud Schulze, Stephanie A. Socher, Juliane Steckel, Ingolf Steffan-Dewenter, Manfred Türke, Christiane N. Weiner, Michael Werner, Catrin Westphal, Volkmar Wolters, Tesfaye Wubet, Sonja Gockel, Martin Gorke, Andreas Hemp, Swen C. Renner, Ingo Schöning, Simone Pfeiffer, Birgitta König-Ries, François Buscot, Karl Eduard Linsenmair, Ernst-Detlef Schulze, Wolfgang W. Weisser, and Markus Fischer Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity PNAS 2014 111 (1) 308-313; doi:10.1073/pnas.1312213111

van stikstof op de natuur (zie Annex 2)<sup>27</sup>. Bij hogere bemestingsniveaus neemt de bovengrondse biodiversiteit rap af. Ook de functionaliteit van de ondergrondse biodiversiteit neemt waarschijnlijk af bij hogere bemestingsniveaus, al lijkt er sprake te zijn van een optimum in de functionaliteit bij een bepaald bemestingsniveau<sup>28</sup>. Hoe hoger de bemesting, hoe lager de stikstofefficiëntie.

Geiger et al (2010) onderzochten 13 variabelen die een effect hebben op biodiversiteit in de Europese landbouw. Zij ontdekten dat fungiciden de grootste invloed hadden. In de praktijk op melkveebedrijven is het wellicht complexer en spelen naast bemesting, weidegang en het maaieregime ook het bouwplan, de grondbewerking, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en antibiotica<sup>29</sup>, krachtvoer en het percentage gras in het voer<sup>30</sup> een aanzienlijke rol.

Het is van belang om een eenduidige maat voor de intensiteit van een bedrijf te duiden. Binnen de intensiteitsklassen varieert de score op biodiversiteit aanzienlijk en dat geeft ook mogelijkheden om verbetering in biodiversiteit te realiseren. Naast een maat voor intensiteit is ook een (of meerdere) ma(a)t(en) voor biodiversiteit van belang. In de navolgende sectie wordt dit geïllustreerd voor bemesting als een van de factoren van de intensiteit.

### Bemesting als voorbeeld

Er is relatief veel bekend over de relatie tussen stikstof, opbrengt en (bovengrondse) biodiversiteit. Recent zijn ook de kosten van verliezen van stikstof naar het milieu gekwantificeerd op basis van de 'willingness to pay method'. De kosten als gevolg van stikstofverliezen naar het milieu zijn door het PBL en de EPA in de VS gekwantificeerd en nemen toe naarmate de bemesting en daarmee gepaard gaande verliezen naar het milieu toenemen<sup>31</sup>. Deze kosten leveren een groot risico voor de maatschappij.

In Figuur 2-4 is de relatie tussen intensiteit (naar definitie van Allen et al), biodiversiteit, productie, kosten en risico gegeven voor een graslandbedrijf gebaseerd op wetenschappelijk feiten (zie

---

<sup>27</sup> Payne, R.J., Thompson, A.M., Standen, V., Field, C.D., Caporn, S.J.M. 2012 Impact of simulated nitrogen pollution on heathland microfauna, mesofauna and plants. *European Journal of Soil Biology* 49: 73-79.

Dise, N. B., Ashmore, M., Belyazid, S. et al. 2011 Nitrogen as a threat to European terrestrial biodiversity. In: *The European Nitrogen Assessment*, ed. M. A. Sutton, C. M. Howard, J. W. Erisman et al. Cambridge University Press.

<sup>28</sup> Van Eekeren, N., Heeres, E. En Smeding F. (2003) Leven onder de graszode - Discussiestuk over het beoordelen en beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij. Louis Bolk publicatie LV 52. Louis Bolk Instituut Driebergen.

<sup>29</sup> Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tschardtke T, Winqvist C, Eggers S, Bommarco R, Pärt T, Bretagnolle V, Plante- genest M, Clement LW, Dennis C, Palmer C, Oñate JJ, Guerrero I, Hawro V, Aavik T, Thies C, Flohre A, Hänke S, Fischer C, Goedhart PW & Inchausti P 2010. Persistent negative effects of pesticides and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* 11: 97-105.

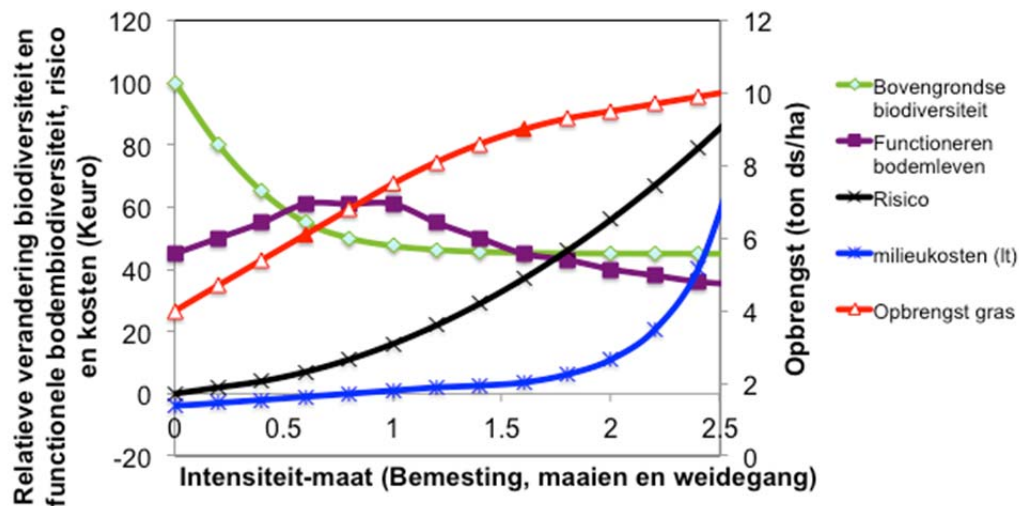
Geiger F 2011. *Agricultural intensification and farmland birds*. Proefschrift Wageningen University.

<sup>30</sup> E.g. Sasu-Boakye, Y., Cederberg, C. and Wirsenius, S. (2014) Localising livestock protein feed production and the impact on land use and greenhouse gas emissions. *Animal*, 8, 1339-1348, DO 10.1017/S1751731114001293

<sup>31</sup> Brink, C., van Grinsven, H., Jacobsen, B.H., Rabl, A., M., Holland, M., Klimont, Z., Hicks, K., Brouwer, R., Dickens, R., Willems, J., et al. 2011 Costs and benefits of nitrogen in the environment. In: Sutton, M.A., C.M. Howard, J.W. Erisman, G. Billen, A. Bleeker, P. Grennfelt, H. van Grinsven & B. Grizzetti (Eds). *The European Nitrogen Assessment*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, Chapter 19, pp. 434-462.

Compton, J.E., Harrison, J.A. Dennis, R.L., Greaver, T.L., Hill, B.H. Jordan, S.J., Walker, H., Campbell, H.V. 2011 Ecosystem services altered by human changes in the nitrogen cycle: a new perspective for US decision making *Ecology Letters*, 14(8): 804- 815.

Annex 2). Figuur 2-4 geeft ook een hypothetische curve voor het risico van een melkveehouderij afhankelijk van de intensiteit. Het risico bevat de kans op schade door klimaat of weersinvloeden, zoals droogte of overmatige regenval; de kans op het vergroten van de maatschappelijke kosten door het vergroten van de drukfactoren en het risico op lange-termijn productieverlies of hoge kosten ten aanzien van grondkering, verlies aan functionerend bodemleven, etc.



Figuur 2-4 Hypothetische figuur waarin de relatie tussen biodiversiteit en milieuverliezen gerelateerd zijn aan intensiteit (bemesting, maaien en weidegang; Allen et al. 2014). Gegeven zijn de relatie tussen N-bemestingsniveau, droge stof productie in grasland (ton ds/ha), verlies van bovengrondse biodiversiteit, functioneren van het bodemvoedselweb (Van Eekeren et al., 2003) onder een graszode (functioneren Bodemleven), maatschappelijke kosten voor alle aan stikstofverlies gerelateerde milieueffecten (gebaseerd op Brink et al 2011) en een inschatting van het bedrijfsrisico.



### 3 Conceptueel Kader voor het versterken biodiversiteit melkveehouderij

In de vorige hoofdstukken is geschetst wat de relatie is tussen biodiversiteit en de melkveehouderij en zijn de wetenschappelijke achtergronden gegeven die een rol spelen bij de ontwikkeling van het Conceptuele Kader. In dit hoofdstuk wordt het Conceptueel Kader voor het versterken van biodiversiteit in het melkveebedrijf beschreven. Allereerst wordt aangegeven welke uitgangspunten en veronderstellingen gebruikt zijn om vervolgens het kader zelf te beschrijven. Dit wordt vervolgens in hoofdstuk 4 uitgewerkt in mogelijke maatregelen die melkveehouders op bedrijfsniveau en gebiedsniveau kunnen nemen om biodiversiteit en veerkracht meetbaar te versterken.

#### Uitgangspunten en veronderstellingen voor het Conceptueel Kader

Vanuit de voorgaande hoofdstukken en de vraagstelling binnen het project 'Biodiversiteit in de melkveehouderij' kunnen we verschillende uitgangspunten en veronderstellingen aangeven die van belang zijn voor het Conceptuele Kader.

##### *Versterken biodiversiteit is werken aan het verlagen van bedrijfsrisico's*

Zoals in Hoofdstuk 2 beschreven kennen agrarische bedrijven grote schommelingen in inkomsten en productiviteit. Op dit moment worden de risico's zoveel mogelijk in de hand gehouden door het controlemodel met als neveneffect een grotere kans op maatschappelijke kosten en verminderde functie van natuurlijke processen (zie Inleiding). Bij een veerkrachtig bedrijf of systeem zijn de risico's lager, en ontstaat een goede basis voor biodiversiteit. Dergelijk adaptief risicomanagement reduceert de kosten en verhoogt de biodiversiteit. Daar staat tegenover dat de kwantitatieve opbrengsten lager zullen zijn dan die uit controlemodelsystemen. Adaptief risicomanagement is het meest succesvol wanneer een portfolio van maatregelen wordt getroffen.

##### *Intensiteit van een bedrijf als parameter voor biodiversiteit*

Het vorige hoofdstuk geeft aan dat intensiteit van het bedrijf een belangrijke indicator is in relatie tot drukfactoren en biodiversiteit. De definitie van intensiteit is niet eenduidig maar toch is er over een aantal aspecten consensus. Intensiteit hangt samen met zaken als veedichtheid per hectare, bouwplan, weidegang, maaien, stikstofoverschot op bedrijfsniveau, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en antibiotica, krachtvoer en het percentage gras in het voer, grondgebondenheid en/of sluiten van de kringlopen.

Hoe hoger de intensiteit van het bedrijf, hoe sneller de biodiversiteit afneemt. Er blijkt verder een grote variatie te zijn in biodiversiteit per klasse van intensiteit (zie Annex 3). Dit levert aanknopingspunten om tot verbetering te komen, zelfs met gelijkblijvende intensiteit<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Geiger F, Bengtsson J, Berendse F, Weisser WW, Emmerson M, Morales MB, Ceryngier P, Liira J, Tscharrntke T, Winqvist C, Eggers S, Bommarco R, Pärt T, Bretagnolle V, Plante- genest M, Clement LW, Dennis C, Palmer C, Oñate JJ, Guerrero I, Hawro V, Aavik T, Thies C, Flohre A, Hänke S, Fischer C, Goedhart PW & Inchausti P 2010. Persistent negative effects of pesticides and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* 11: 97-105.

*Inspanningen en prestaties om biodiversiteit te versterken, moeten meetbaar zijn waardoor bedrijven onderling vergelijkbaar zijn*

Alle bedrijven en locaties zijn verschillend en hebben daarom ook verschillende mogelijkheden om biodiversiteit en natuurwaarde te bevorderen. Dit zou vragen om bedrijfsspecifieke maatregelen die voor ieder bedrijf vergelijkbaar en aantoonbaar resultaten opleveren, wat niet eenvoudig is. Een mogelijkheid is om te werken met een biodiversiteitsplafond. Een dergelijk plafond wordt gedefinieerd als het maximum dat het betreffende bedrijf met arealen in zijn omgeving kan bereiken op het gebied van biodiversiteit. Om te komen tot één maat voor verschillende bedrijven wordt een relatieve maat voorgesteld die de potentiële maximale biodiversiteit (het plafond) op een bedrijf afzet tegen de huidige biodiversiteit, gegeven de bedrijfsomstandigheden (uitgewerkt in Annex 3). Die relatieve maat moet eenduidig zijn om bedrijven gemakkelijk te vergelijken.

De relatieve maat moet wel navolgbaar zijn en met 'key performance indicators' (KPI's) ook aantoonbaar, zodanig dat een prikkel- of beloningssysteem hierop gebaseerd kan worden. Dat kan volgens het monitoren van inspanningen of resultaten. Het laatste heeft de voorkeur maar vergt de ontwikkeling van eenvoudig vast te stellen indicatoren voor biodiversiteit. Er zijn verschillende studies naar indicatoren voor biodiversiteit, of nog breder voor duurzaamheid in de landbouw. Een overzicht van de literatuur geeft 500 indicatoren voor duurzaamheid in de landbouw die één of meer malen voorkomen in verschillende systemen (certificering, etc.)<sup>33</sup>. Er is maar een beperkt aantal dat regelmatig voorkomt. Dit geeft aan dat er geen eenduidige set van indicatoren beschikbaar is op dit moment. Indicatoren wijken van elkaar af voor de verschillende soorten biodiversiteitsmaatregelen:

- maatregelen ter bevordering van een veerkrachtig systeem: aanwezigheid kruiden; wormen in de bodem; mestkwaliteit en ureumgetal in de melk en grondgebondenheid. Bij combinaties van waarden voor deze factoren kan gesproken worden van een robuust systeem
- maatregelen als basis voor de habitat: landschappelijke elementen
- maatregelen ter bevordering van het behoud van specifieke soorten
- maatregelen ter bevordering van gebiedsbiodiversiteit: gebiedsbiodiversiteit via landelijke indicatoren

Deze worden verder uitgewerkt in het 'Biodivers bouwplan' dat uitgaat van het Conceptueel Kader en handen en voeten geeft aan de toepassing van succesvolle maatregelen in de praktijk.

## **Conceptueel Kader voor het versterken biodiversiteit melkveehouderij**

Om veerkracht (zoals beschreven in het adaptatiemodel) van melkveebedrijven te bevorderen, moet gewerkt worden vanuit een integrale benadering<sup>34</sup>. De aanleiding van het Conceptueel Kader is de wens om de teruggang van biodiversiteit te keren, en daarentegen biodiversiteit op het melkveebedrijf beter te benutten en te bevorderen. Daardoor neemt de efficiëntie in de kringloop toe en worden drukfactoren verlaagd, waardoor de biodiversiteit in de natuur weer kan toenemen: een zichzelf versterkend proces.

---

<sup>33</sup> Allan Buckwell, Andreas Nordang Uhre, Annabelle Williams, Jana Pol.kov., Winfried E H Blum, Jasmin Schiefer, Georg J Lair, Alois Heissenhuber, Peter Schieß, Christine Kr.mer and Wolfgang Haber 2012 Sustainable Intensification of European Agriculture A review sponsored by the RISE Foundation. [www.risefoundation.eu](http://www.risefoundation.eu)

<sup>34</sup> Dit voorkomt dat er slechts op bedrijfsonderdelen biodiversiteitswinst wordt geboekt, terwijl het bedrijf in zijn totaliteit niet veerkrachtiger wordt



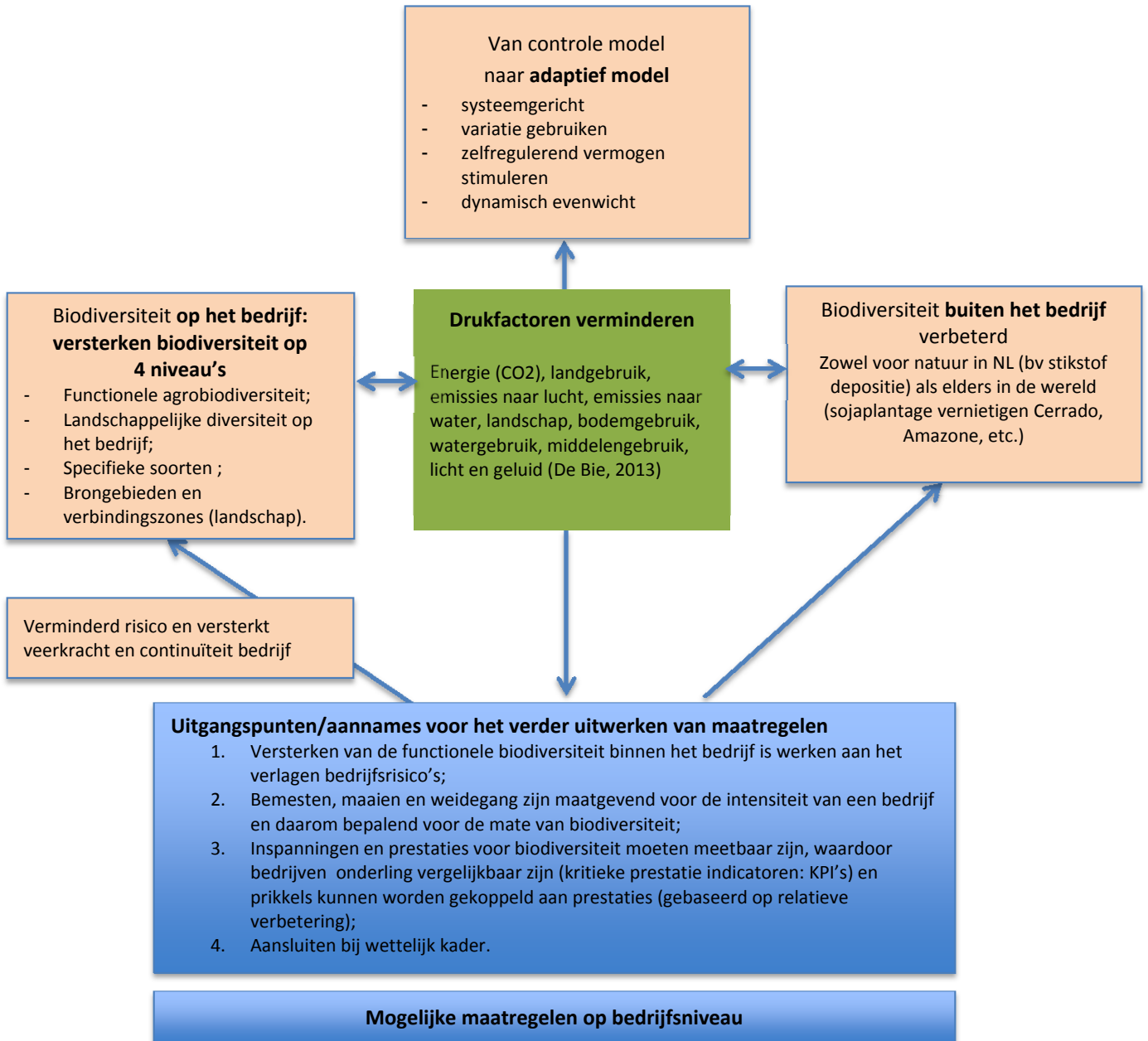
Vanuit het belang en de functie (veerkracht bevordering en risicobeheersing) van biodiversiteit op het melkveebedrijf (hoofdstuk 1 en 2) is de bevordering van functionele (agro)biodiversiteit van groot belang. Functionele (agro)biodiversiteit bevorderen alleen is niet voldoende, daar hoort ook de landschappelijke diversiteit en de inrichting binnen het gebied (EHS, brongebieden) bij. Daarom onderscheiden we vier niveaus van biodiversiteit die onderling samenhangen:

- **Functionele agrobiodiversiteit:** de kringloop op het bedrijf (bodem, gewas, koe, bedrijf) als basis voor onder- en bovengrondse biodiversiteit, watermanagement, koolstofvastlegging, nutriëntengebruik, etc. De intensiteit van een bedrijf bepaalt in belangrijke mate of kringlopen gesloten worden op het bedrijf.
- **Landschappelijke diversiteit** op het bedrijf: invloed van de fysieke omgeving (heggen, hagen, slootkanten, akkerranden, bosschages, waterpeil, etc.), ondersteunend aan de functionele agrobiodiversiteit.
- **Specifieke soorten** beheer en management (maaien, bemestingssoort, techniek en tijdstip, etc. voor behoud van specifieke soorten (weidevogels, grauwe kiekendief, korenwolf, ...):
- **Brongebieden en verbindingszones** (landschap): afstemming in een gebied (EHS, beheer, uitwisseling natte en droge gebieden, focus op regionale biodiversiteit, etc.)

Met clusters van maatregelen binnen deze vier niveaus wordt de biodiversiteitswinst nagestreefd. In het volgende hoofdstuk wordt hier verder op ingegaan. Bij het Conceptuele Kader hoort ook een systeem voor beloning of prikkels. Dit systeem zou gebaseerd kunnen worden op de relatieve maat tussen maximaal haalbare en huidige biodiversiteit binnen de intensiteitsklasse van een bedrijf en rekening houdend met het huidig niveau van biodiversiteit.

## Conceptueel Kader

Het Conceptueel Kader kan als volgt grafisch weergegeven worden:



## 4 Belangrijkste maatregelen voor versterking van biodiversiteit en veerkracht binnen de melkveehouderij

### Maatregelen op vier niveaus van biodiversiteit

Binnen het Conceptuele Kader kunnen we verschillende soorten maatregelen om biodiversiteit te versterken indelen volgens de vier niveaus van biodiversiteit:

#### Functionele biodiversiteit

Deze maatregelen stimuleren de bestaande biodiversiteit, of introduceren meer biodiversiteit op het bedrijf, en liggen op het gebied van:

- Bodem
- Gras en gewas
- Dier
- Bedrijf (kringlopen)

#### Landschappelijke diversiteit

Maatregelen die de diversiteit van habitats op bedrijfsniveau vergroten. Deels met een functie voor het bedrijf, zoals bij akkerranden gericht op natuurlijke vijanden, en heggen en houtwallen mogelijk voor voer en energie. Deels met een maatschappelijke functie.

#### Specifieke soorten

Maatregelen ten behoeve van het behoud van specifieke soorten, zoals specifieke plantensoorten, vogels, vlinders of amfibieën. Maatregelen kunnen op bedrijfsniveau effectief zijn, maar voor veel planten- en diersoorten is samenwerking op regionaal niveau nodig.

#### Brongebieden en verbindingzones

Maatregelen ter bevordering van gebiedsbiodiversiteit, zoals afstemming en inpassing van het bedrijf binnen de verbindingzones, de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Inherent aan deze maatregelen is inpassing in een regionale aanpak.

De focus van dit hoofdstuk ligt met name op de uitwerking van de eerste twee typen maatregelen. Deze zijn direct gericht op het nuttig gebruikmaken van biodiversiteit op het bedrijf. Ze verkleinen de afhankelijkheid van externe inputs, en vergroten de robuustheid en veerkracht van het bedrijf. Het type maatregelen dat samenhangt met specifieke soorten en brongebieden en verbindingzones, is sterk regio-afhankelijk. De aanbeveling is om op regionaal niveau te evalueren welke maatregelen op bedrijfs- en/of gebiedsniveau het grootste effect sorteren. Een dergelijke benadering zal in gebiedscontracten door ANV's verder uitgewerkt moeten worden.

### Clusters van maatregelen per bedrijfsambitie

Binnen de vier niveaus van biodiversiteit is het mogelijk om bedrijfsambities te benoemen die leiden tot meer of minder biodiversiteit. Binnen de ambities worden clusters van maatregelen voorzien die integraal bijdragen aan de biodiversiteit. De maatregelen op het gebied van biodiversiteit en veerkracht zijn daarom hier geclusterd rond vier bedrijfsambities. De clusters vormen een logische opeenvolging van maatregelen: ze starten met een basis op het gebied van bodem- en graslandverzorging, en breiden dan uit richting maatregelen op het gebied van gras- en

gewasdiversiteit, dier en bedrijf. De precieze invulling van de maatregelen staat open. Onderstaande ambitieniveaus dienen als voorbeelden; een indeling in meer of minder bedrijfsambities is denkbaar. Daarnaast is geprobeerd om uit te gaan van logische combinaties. Een extensieve bedrijfsvoering lijkt logischerwijs samen te gaan met een laagproductieve koe. Maar dit geldt niet voor alle bedrijven.

### **Nulniveau**

Het nulniveau maakt nauwelijks of niet bewust gebruik van het stimuleren van functionele biodiversiteit op het eigen bedrijf. De focus ligt hoofdzakelijk op het optimaliseren of maximaliseren over de verschillende bedrijfsonderdelen en de controle daarvan. Daarbij is het bedrijf sterk aangewezen op externe inputs, die enerzijds een constante kwaliteit garanderen (krachtvoer, genetisch materiaal HF-stieren, kunstmest, bestrijdingsmiddelen), maar aan de andere kant ook risico's met zich meebrengen ten aanzien van de (internationale) markt. Daarnaast kan een gebrek aan basisverzorging van biodiversiteit (te beginnen met ontlasting en verzorging van de bodem) op de lange duur het productiesysteem ondermijnen, en de veerkracht verzwakken die nodig is om bijvoorbeeld klimaatveranderingen op te vangen.

### **Basis**

Het basisniveau van functionele biodiversiteit houdt in dat er op het bedrijf aandacht is voor verzorging en ontlasting van de belangrijkste productiefactor: de bodem. Er is aandacht voor de organische stofvoorziening van de bodem, het voeden van het bodemleven, en er ligt een goede basis van graslandverzorging, waarbij een gedeelte van de percelen ook grasklaver bevat.

### **Bewust**

Het volgende ambitieniveau gaat in de richting van een adaptief, veerkrachtig systeem. De basis van bodem- en graslandverzorging is gelegd. Belangrijke aanpassingen zijn een grotere diversiteit in het grasland, de toepassing van granen in de vruchtwisseling, en minder extern aangevoerd krachtvoer. Niet alleen op het niveau van bodem en gras en gewas, maar ook op het niveau van het dier is robuustheid een belangrijk aspect, waarbij een andere fokstrategie een rol kan spelen.

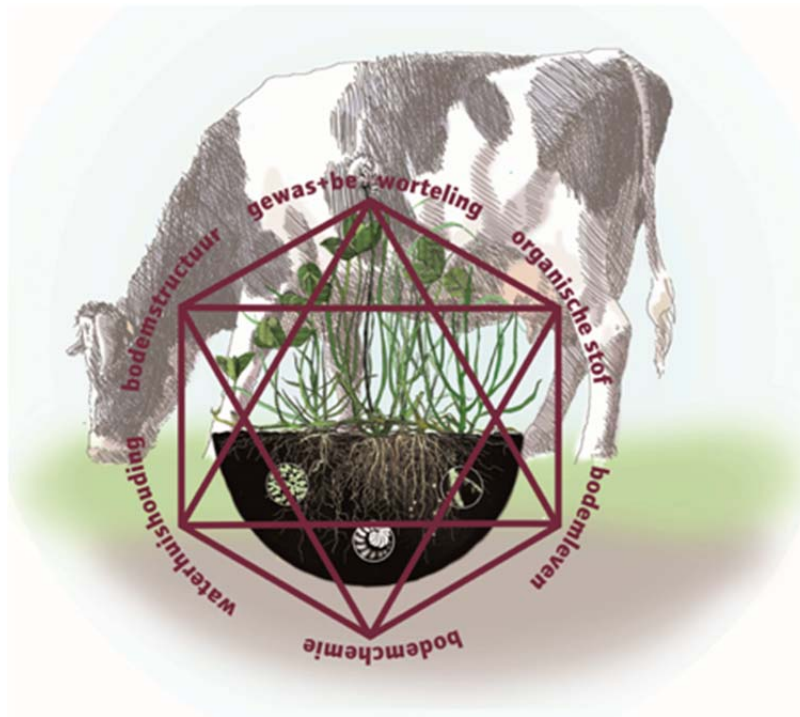
### **Best of Biodivers**

Het laatste ambitieniveau maakt maximaal gebruik van biodiversiteit op en om het bedrijf, en heeft een transitie gemaakt naar een adaptief systeem. Op alle niveaus: van bodem, tot gras en gewas, dier en bedrijf, maakt het bedrijf maximaal gebruik van de functionele aspecten van biodiversiteit. Dit zorgt aan de ene kant voor minder afhankelijkheid van externe inputs, een grotere interne veerkracht en robuustheid. Aan de andere kant leiden deze maatregelen soms direct tot productieverlaging en/of kostprijsverhoging, en worden de voordelen van stabiliteit en productie pas op de lange termijn zichtbaar.

## **Clusters maatregelen functionele biodiversiteit**

De basis voor functionele biodiversiteit is een goed bodembeheer. Dit betekent het ontlasten van de bodem waar dat mogelijk is, en een goede verzorging van de bodem zodat de omstandigheden voor bodemleven en beworteling optimaal zijn. Daarnaast is aandacht voor graslandbeheer nodig. Door de graszode optimaal te verzorgen hoeft grasland minder vaak vernieuwd te worden. Oudere graslanden hebben vaak een grotere ondergrondse biodiversiteit. Elke grondbewerking die voorkomen kan worden, heeft niet alleen een positief effect op regenwormen, maar ook op het ondergrondse netwerk van wormengangen en schimmeldraden. In een hogere bedrijfsambitie

speelt klaver een belangrijke rol in de stikstofvoorziening van het bedrijf, wordt optimaal gebruik gemaakt van groenbemesters, en ondersteunt de bemesting het bodemleven. In een maximaal biodivers bedrijf vormen ook granen en mogelijk peulvruchten deel van de vruchtwisseling. Het bedrijf belast de biodiversiteit internationaal niet, doordat het eigen ruwvoer optimaal benut en de productie van krachtvoer zelf of in de regio verzorgt, en grondgebonden werkt. Door de minder intensieve bedrijfsvoering is het aandeel krachtvoer kleiner, en streeft de ondernemer naar meerdere rassen, om de diversiteit en robuustheid van de kudde te vergroten.



*Figuur 4-1 Zes pijlers van bodemkwaliteit staan centraal in de kringloop van een melkveebedrijf: organische stof, bodemchemie, bodemplen, bodemstructuur, waterhuishouding en beworteling. Deze pijlers kunnen niet los van elkaar worden gezien<sup>35</sup>. Louis Bolk Instituut 2012*

<sup>35</sup> Van Eekeren et al., 2014.

Tabel 4-1 Functionele biodiversiteit. De clusters van maatregelen werken op vier ambitieniveaus toe naar een vergroting van het gebruik maken en stimuleren van biodiversiteit en veerkracht op het melkveehouderijbedrijf. Noot: onderscheid Best of Biodivers en Bewust moet nog scherper.

<b>Niveau 1: Functionele biodiversiteit</b>				
<b>Clusters van maatregelen per ambitieniveau</b>				
	<b>Best of Biodivers</b>	<b>Bewust</b>	<b>Basis</b>	<b>Nulniveau</b>
<b>Bodem</b>				
Bodem ontlasting	Goede ontwatering	Goede ontwatering	Goede ontwatering	
	Geen berijding onder natte omstandigheden	Geen berijding onder natte omstandigheden	Geen berijding onder natte omstandigheden	
	Geen weidegang op nat perceel	Geen weidegang op nat perceel	Geen weidegang op nat perceel	
	Gebruik van lage bandenspanning	Gebruik van lage bandenspanning		
	Gebruik van sleepslangen voor drijfmest op kwetsbare bodems	Gebruik van sleepslangen voor drijfmest op kwetsbare bodems		
	Keuze voor vroeg afrijpend gewas snijmaïs	Keuze voor vroeg afrijpend gewas snijmaïs		
	Beperkte bemesting met kunstmest	Beperkte bemesting met kunstmest	Bemesting met kunstmest	Bemesting met kunstmest
Bodem verzorging	Organische stofbalans in evenwicht of positief	Organische stofbalans in evenwicht of positief		
	Optimaal gebruik groenbemesters	Optimaal gebruik groenbemesters		
	Inpassing van grasklaver waar relevant en mogelijk	Inpassing van grasklaver waar relevant en mogelijk klaver		
	Optimaal gebruik groenbemesters	Optimaal gebruik groenbemesters		
	Vermijd zware maaisnedes (>4 tons) en te kort maaien (<5 cm)	Vermijd zware maaisnedes (>4 tons) en te kort maaien (<5 cm)	Vermijd zware maaisnedes (>4 tons) en te kort maaien (<5 cm)	
<b>Gras en gewas</b>				
Grasland verzorging	Regelmatig weiden tussen maaisnedes voor dichte zode	Regelmatig weiden tussen maaisnedes voor dichte zode	Regelmatig weiden tussen maaisnedes voor dichte zode	Regelmatig weiden tussen maaisnedes voor dichte zode
	Onkruidbestrijding in grasland zonder herbiciden	Onkruidbestrijding in grasland met herbiciden alleen bij hoge uitzondering	Onkruidbestrijding in grasland met herbiciden	Onkruidbestrijding in grasland met herbiciden
	Stimulering beworteling grasland door management en rassenkeuze Engels raaigras	Stimulering beworteling grasland door management en rassenkeuze Engels raaigras	Stimulering beworteling grasland door management en rassenkeuze Engels raaigras	Stimulering beworteling grasland door management en rassenkeuze Engels raaigras
	Minimale graslandvernieuwing	Herinzaai grasland gemiddeld na 8 jaar		



Niveau 1: Functionele biodiversiteit				
Clusters van maatregelen per ambitieniveau				
	Best of Biodivers	Bewust	Basis	Nulniveau
Grasland-mengsels met kruiden en meerdere grassoorten	Inzaai van een mengsel van diverse grassoorten naast Engels raaigras (o.a. veldbeemdgras, kropbaar, rietzwem, timothee)	Inzaai van een mengsel van diverse grassoorten naast Engels raaigras (bijv. rietzwem, timothee)		
	Inzaai van kruiden (cichorei, smalle weegbree) in maaipercelen			
Teelt van granen en maïs	Graan (haver of gerst) als dekvruucht bij voorjaarsinzaai van gras	Graan (haver of gerst) als dekvruucht bij voorjaarsinzaai van gras		
	Wintergranen na maïs	Wintergranen na maïs		
	Zomerteelt van granen en peulvruchten			
	Teelt van granen en maïs zonder gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen en minimale grondbewerking			
<b>Dier</b>				
Genetische diversiteit dieren	Regelmatig gebruik van minder gangbare rassen (FH, blaarkop, MRIJ) puur of in gebruikskruising	Regelmatig gebruik van minder gangbare rassen (FH, blaarkop, MRIJ) puur of in gebruikskruising	Gerichte stierkeuze binnen HF populatie	
<b>Bedrijf</b>				
Krachtvoer	>60% krachtvoer van eigen bedrijf of koppelbedrijf	30% krachtvoer van eigen bedrijf of koppelbedrijf		geen krachtvoer van eigen bedrijf of koppelbedrijf
Koppelbedrijf	Uitwisseling van gewassen (stro, krachtvoer) en mest tussen melkveehouder en akkerbouwer.			
	Eventueel verruiming vruchtwisseling door samenwerking met akkerbouw- boom- of groenteteeltbedrijven	Eventueel verruiming vruchtwisseling door samenwerking met akkerbouw- boom- of groenteteeltbedrijven		



*Figuur 4-2 Bodemkwaliteit in samenhang. Bovenste foto: een rivierklei met een slechte ontwatering en daardoor geen bodemleven (o.a. wormen) en slechte structuur. Onderste foto: hetzelfde perceel met goede ontwatering, wormen, wortels en een kruimelstructuur<sup>36</sup>.*

## **Clusters maatregelen landschappelijke diversiteit**

Landschappelijke diversiteit bevordert en ondersteunt de biodiversiteit van verschillende habitats. Deze habitats hebben een direct nut voor voer, energie, dierenwelzijn, of omdat ze overlevingsplaatsen zijn voor nuttige dieren en insecten; bijvoorbeeld wormen die vanuit randen het geploegde land weer kunnen bevolken of predatoren die kunnen zorgen voor plaagbestrijding. Maar in andere gevallen hebben ze vooral een maatschappelijke functie, zoals het verzorgen van waterkwaliteit, landschappelijke schoonheid, of het aantrekkelijk maken van recreatie.

Een aantal van deze functies kan op bedrijfsniveau verzorgd worden, terwijl andere functies door regionale samenwerking tot stand moeten komen. Veel van deze maatregelen zijn niet rendabel voor het bedrijf. Als deze maatregelen vanuit maatschappelijk oogpunt gewenst zijn, dan is de vraag op welke manier de boer hiervoor gecompenseerd gaat worden.

Als het landbouwbedrijf een verbrede doelstelling heeft, bijvoorbeeld een zorg- of een recreatietak, dan gelden er andere afwegingen. Een aantrekkelijk uiterlijk met kleine landschapselementen zoals houtwallen of kruidenrijke percelen, heeft dan een directe functie voor het bedrijf.

---

<sup>36</sup> Van Eekeren et al., 2014.

Tabel 4-2 Landschappelijke diversiteit, met clusters van maatregelen per ambitieniveau. Noot: te nemen maatregelen moeten passen bij biotopen in omgeving. Het onderscheid tussen de verschillende niveaus ligt vooral in de mate van toepassing (bijvoorbeeld op 5% of 10% van het oppervlak).

<b>Niveau 2: Landschappelijke diversiteit</b>				
<b>Clusters van maatregelen per ambitieniveau</b>				
	<b>Best of Biodivers</b>	<b>Bewust</b>	<b>Basis</b>	<b>Nul niveau</b>
<b>Natuurhooiland</b>				
Aanpassing maairegime	Gespreide, deels uitgestelde maaidatum	Gespreide, deels uitgestelde maaidatum		
	Mozaïekbeheer van graslanden	Mozaïekbeheer van graslanden		
Aanpassing bemesting	Lage bemesting op soortenrijk natuurhooiland	Lage bemesting op soortenrijk natuurhooiland		
Aanpassing waterbeheer	Op een deel van de percelen een hoger grondwaterpeil handhaven voor weidevogels	Op een deel van de percelen een hoger grondwaterpeil handhaven voor weidevogels		
<b>Kleine landschapselementen</b>				
Plas/dras elementen/ poelen				
Hagen, houtwallen	Aansluitend bij biotopen in omgeving wel/geen inpassing van hagen of houtwallen	Aansluitend bij biotopen in omgeving wel/geen inpassing van hagen of houtwallen		
Individuele bomen	Aanplanten van individuele bomen voor schaduw voor vee	Aanplanten van individuele bomen voor schaduw voor vee		
Bomenrijen	Aansluitend bij biotopen in omgeving wel/geen bomenrijen rondom akkers of graslanden	Aansluitend bij biotopen in omgeving wel/geen bomenrijen rondom akkers of graslanden		
<b>Erfbeplanting</b>				
Nestgelegenheid vogels	Nestelplaatsen voor zwaluwen of andere insecteneters. Nestkasten voor uilen of valken.	Nestelplaatsen voor zwaluwen of andere insecteneters. Nestkasten voor uilen of valken.		
<b>Slootrandenbeheer</b>				
Slootrandenbeheer	Maaïen en afvoeren van maaisel van slootranden	Maaïen en afvoeren van maaisel van slootranden	Maaïen en afvoeren van maaisel van slootranden	
<b>Perceelsrandenbeheer</b>				
Perceelsrandenbeheer	Maaïen en afvoeren van maaisel van perceelsranden	Maaïen en afvoeren van maaisel van perceelsranden	Maaïen en afvoeren van maaisel van perceelsranden	
	Inzaaien kruiden en bloemenmengsels in perceelsranden om natuurlijke vijanden te stimuleren	Inzaaien kruiden en bloemenmengsels in perceelsranden om natuurlijke vijanden te stimuleren		

## Maatregelen specifieke soorten

De maatregelen op niveau 1 en 2 leggen de basis voor de soortenrijkdom op het bedrijf. Hier bovenop kan een keuze gemaakt worden om door heel specifieke maatregelen bepaalde soorten planten en dieren te stimuleren en te beschermen. De keuze is afhankelijk van het ambitieniveau van de boer en afhankelijk van de ligging van het bedrijf, de aanwezigheid van brongebieden, de ligging van de EHS en andere randvoorwaarden. Vooraf dient bepaald te worden of het wel of niet kansrijk is om op bepaalde soorten of habitats te behouden of versterken. In dit rapport wordt hier verder niet op ingegaan.

Tabel 4-3 Specifieke soorten, met clusters van maatregelen per ambitieniveau.

Niveau 3: Specifieke soorten				
Clusters van maatregelen per ambitieniveau				
	Best of Biodivers	Bewust	Basis	Nulniveau
<b>Weidevogels</b>				
Aanpassing maairegime	Gespreide, deels uitgestelde maaidatum	Gespreide, deels uitgestelde maaidatum		
	Mozaïekbeheer van graslanden	Mozaïekbeheer van graslanden		
Aanpassing bemesting	Lage bemesting op soortenrijk natuurhooiland	Lage bemesting op soortenrijk natuurhooiland		

## Maatregelen brongebieden en verbindingszones

Maatregelen voor behoud van specifieke planten- of diersoorten en natuurlijke habitats kunnen op bedrijfsniveau plaatsvinden, maar vaak is alleen een regionale aanpak succesvol. Voor veel plantensoorten geldt dat de afstand waarover ze zich op een natuurlijke manier kunnen verspreiden maar heel beperkt is, en dat ze afhankelijk zijn van de nabijheid van brongebieden. Het succes van slootkantbeheer is bijvoorbeeld sterk afhankelijk van de aanwezigheid van natuurgebieden in de nabije omgeving. De natuurgebieden zijn nodig als brongebied, van waaruit het zaad van planten zich kan verplaatsen naar de slootranden in het agrarische gebied. Daarnaast verspreiden sommige plantensoorten zich makkelijker over grotere afstanden dan andere<sup>37</sup>. Voor succesvol slootkantbeheer is een regionale aanpak nodig, met aandacht voor de ligging en soortenrijkdom van natuurgebieden. Ook voor veel diersoorten geldt dat een groter aaneengeschakeld oppervlak nodig is, om uitbreiding en verspreiding succesvol te laten zijn.

De regio en de verbindingszones vallen buiten de directe invloedssfeer van veehouders. De EHS is in het leven geroepen om landelijk dekkende verbindingszones te maken. Die voorziet echter niet in voldoende bronnen en habitats waardoor biodiversiteit gewaarborgd is. Binnen de gebiedsoffertes van de collectieven (voortvloeiend uit het nieuwe GLB) zal aandacht aan besteed moeten worden aan het waarborgen van biodiversiteit. Bedrijven kunnen wel onderling afstemmen en bijvoorbeeld het maaien uitstellen of percelen onbemest laten zodat er ruimte ontstaat voor biodiversiteit en specifieke soorten in het gebied.

<sup>37</sup> Dijk, W.F.A. van, J. van Ruijven, F. Berendse en G.R. de Snoo (2014) The effectiveness of ditch banks as dispersal corridor for plants in agricultural landscapes depends on species' dispersal traits. *Biological Conservation* 171: 91-98.

## Effecten van biodiversiteitsmaatregelen op de lange termijn

De maatregelen binnen niveau 1 betreffen allemaal functionele biodiversiteit. Ze hebben niet het doel biodiversiteit te vergroten. Ze willen juist de veerkracht van het bedrijfssysteem vergroten, en daarmee zorgen voor een beter risicomanagement. Elke maatregel kan vertaald worden in directe korte-termijnkosten of investeringen. Maatregelen betekenen vaak een vermindering van externe inputs, bijvoorbeeld kunstmest of diesel voor grondbewerking. In Tabel 4-4 (de Wit et al., 2008) staat een inschatting van de effecten van de maatregelen op zowel lange-termijn productie, stabiliteit/veerkracht, vermindering van externe inputs en vermindering van directe kosten.

Tabel 4-4 Score van maatregelen op gebied van (lange termijn) productie, stabiliteit / veerkracht, vermindering van externe inputs, en vermindering van directe kosten (De Wit et al., 2008: p.13)

		Lange-termijn productie	Stabiliteit / veerkracht	Vermindering externe inputs	Vermindering directe kosten
<b>Bodem</b>	Verzorg en ontlast de bodem	++	++	+	-/0
	Het bodemleven voeden	++	++	+	0
	Direct zaaien maïs	0/+	+ / ++	0	0
<b>Gras / gewas</b>	Graslandverzorging	+	+	+	0/+
	Grasklaver zaaien	0/+	+	+++	+ / +++
	Mengsels gras en kruiden	0/+	+	0/+	-/+
	Graan als hoofdgewas of dekvrucht	+	+	0 / ++	-/0
	Mengteelten	0	++	+	--/0
<b>Dier</b>	Gerichte stierkeuze	-/0	+	+	0/+
	Gebruikskruising	--/0	++	+++	0/+
	Natuurlijke dekking	--/0	-/+	+	-/+
<b>Bedrijf</b>	Gespreide maaidatum eerste snede	0/+	++	0	-/+
	Ruimte voor nuttige planten/dieren	0	0 / ++	+	-/0
	Samenwerking ruimere rotatie	+ / ++	+ / ++	+	-/0



## 5 Perspectief voor de toepassing van het Conceptueel Kader

Het landbouwsysteem zal veel veerkrachtiger kunnen worden door te boeren mét biodiversiteit, gebruikmakend van de biodiversiteit als kennisbron. Door te boeren in en met een biodivers landschap kan het mes aan twee kanten snijden: naast biodiversiteit als resultaat kan de zorg voor biodiversiteit ook de diensten die de natuur aan de landbouw levert verder versterken. Dat kan grote voordelen opleveren, misschien niet meteen financieel voor de boer zelf, maar wel voor de maatschappij en een (economisch) veerkrachtig landbouwsysteem met minder risico's op de lange termijn.

In voorgaande hoofdstukken is het Conceptuele Kader geschetst en aangegeven hoe op een hoog abstractieniveau (functionele) biodiversiteitswinst te behalen is, de drukfactoren positief beïnvloed worden en het bedrijfsrisico en de bedrijfs- en maatschappelijke kosten gereduceerd kunnen worden. In dit hoofdstuk worden de vervolgstappen voorgesteld, te beginnen met een beslisboom voor de melkveehouder, indicatoren en monitoring en volgende stappen die nodig zijn om het Conceptueel Kader in de praktijk te brengen. Tenslotte wordt een voorzet gedaan voor een beloningssysteem.

Hoe een concreet ontwikkelplan voor (functionele) biodiversiteit er op een individueel bedrijf uit ziet, hangt af van meerdere factoren. Allereerst is het van belang om inzichtelijk te maken wat er op het bedrijf al gebeurt en waar ruimte is voor winst voor de melkveehouder en de biodiversiteit. De persoonlijke ambitie en inspiratie van de melkveehouder speelt hierbij een grote rol. Waar deze enthousiast van wordt, liggen meteen ook de meeste kansen. Daarnaast kunnen knelpunten ook een belangrijk signaal zijn voor mogelijkheden om met biodiversiteit meer evenwicht te bereiken. En ten slotte kan een checklist duidelijk maken op welke vlakken de huidige benutting van functionele biodiversiteit sterk of juist zwak is (zie bijv. [www.biodiversiteitsadvies.nl](http://www.biodiversiteitsadvies.nl)). In Figuur 5-1 is aangegeven wat voor een elementen een ontwikkelplan kan bevatten.



Figuur 5-1 Verbonden elementen een ontwikkelplan

Het ontwikkelplan biodiversiteit kan opgesteld worden door de melkveehouder samen met andere belanghebbende partijen. In het ontwikkelplan bepaalt de melkveehouder de concrete maatregelen die tot meer biodiversiteit op zijn bedrijf leiden. De keuze van maatregelen hangt af

van de uiteindelijke vergoedingen of andere prikkels die beschikbaar komen voor het behoud en het bevorderen van biodiversiteit.

Belangrijk is te weten waar het bedrijf zich geografisch bevindt, dat bepaalt het maximaal haalbare niveau van biodiversiteit gegeven de regio, grondsoort, brongebieden, etc.. Vervolgens bepaalt de veehouder zijn ambitieniveau (mede afhankelijk van financiële ruimte en prikkels of beloning voor biodiversiteitsbevordering). Het ambitieniveau bepaalt vervolgens welke clusters van maatregelen worden genomen.

## **Beloning van biodiversiteitsbevordering**

Biodiversiteit is sterk gebonden aan regio, grond, klimaat, bedrijf en management. Hierdoor is de variatie tussen melkveebedrijven groot en zijn ze onderling moeilijk vergelijkbaar op inspanning en resultaat voor biodiversiteit. Om toch eenzelfde maat voor verschillende bedrijven te kunnen toepassen en te kunnen sturen op maatregelen per ambitieniveau, wordt een relatieve maat voorgesteld. Die zet de potentiële maximale biodiversiteit op een bedrijf af tegen de huidige biodiversiteit, gegeven de bedrijfsomstandigheden. Die relatieve maat moet eenduidig zijn, en geeft de potentie en verbetering weer op bedrijfsniveau. Dit vergemakkelijkt het vergelijken van bedrijven.

### **Laten zien waar het bedrijf staat en wat er al gebeurt**

Een belangrijke eerste stap is inzichtelijk maken hoe het bedrijf nu scoort op biodiversiteit en wat de melkveehouder al bijdraagt aan de verbetering ervan. Dit start met de beoordeling van de bedrijfskringloop die al door nagenoeg alle melkveehouders wordt bijgehouden, en het benoemen van de uitdagingen die daaruit voortkomen in relatie tot de vier niveaus van biodiversiteit (zie hoofdstuk 4). Vervolgens per niveau clusters van maatregelen definiëren die binnen het ambitieniveau van de melkveehouder tot verdere bevordering van biodiversiteit kunnen leiden. Dit gebeurt met het Biodivers Bouwplan dat als hulpmiddel zal worden ontwikkeld binnen het project Biodiversiteit in de melkveehouderij. Deze acties zullen gekoppeld zijn aan de prikkels en/of de beloning die binnen een businessmodel worden afgesproken.

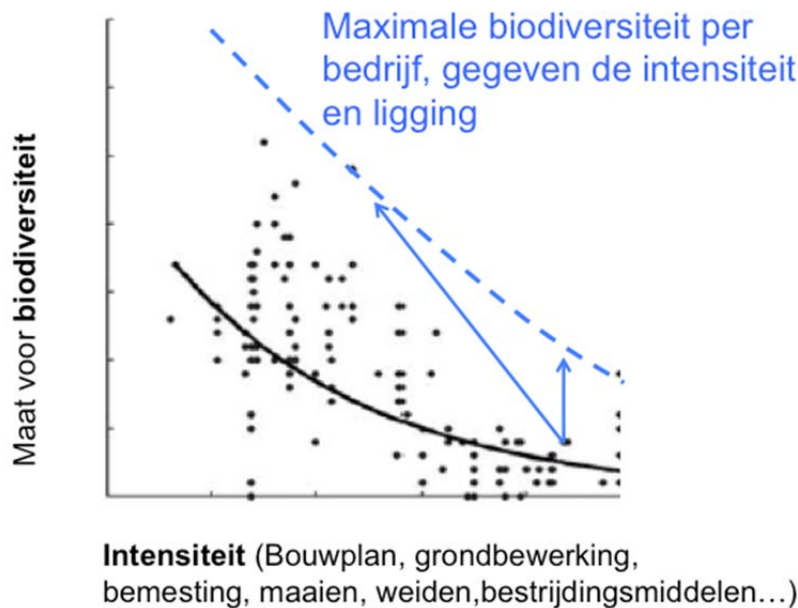
### **Een relatieve maat voor bedrijven voor onderlinge vergelijkbaarheid t.a.v. biodiversiteitsprestatie**

Wanneer afgezet wordt wat het huidige niveau aan biodiversiteit is ten opzichte van het plafond kan voor ieder bedrijf met eenzelfde relatieve vergelijking gewerkt worden: max versus huidige situatie. Zo worden alle bedrijven geschaald naar één noemer en zijn ze vergelijkbaar, ondanks het verschil in productie, locatie en omgevingsfactoren.

Figuur 5-2 geeft een voorbeeld van de variatie aan biodiversiteit per bedrijf in relatie tot de opbrengst (zie referentie 29). In het figuur is een blauwe lijn getekend die de hoogste scores op biodiversiteit per opbrengstklasse met elkaar verbindt. Dit is een soort maximale biodiversiteit die in die opbrengstklasse te bereiken is. De potentie voor individuele bedrijven kan behoorlijk verschillen. Ook de opbrengst kan nog behoorlijk hoger voor de meeste bedrijven zonder dat de biodiversiteit vermindert. De opbrengst is weer mede afhankelijk van het intensiteitsniveau (zie Annex 2). Wanneer gekozen wordt voor een bepaald opbrengst-intensiteitsniveau, dan ligt de maximale biodiversiteit vast. Door de huidige biodiversiteit daar tegen af te zetten is een relatieve



maat voor ieder bedrijf te gebruiken. De combinatie van het absolute biodiversiteitsniveau (wat het bedrijf al gerealiseerd heeft) en de vorderingen naar het maximaal haalbare biodiversiteitsniveau (blauwe stippellijn), kunnen gebruikt worden om prikkels of beloning op te baseren.



Figuur 5-2 Variëteit aan biodiversiteit per bedrijf in relatie tot de intensiteit. De blauwe stippellijn geeft het maximum aan biodiversiteit per opbrengst, bepaald door de hoogste punten met elkaar te verbinden.

## Monitoring en indicatoren

Er zou allereerst gemonitord kunnen worden of alle kansen die van toepassing zijn wel benut zijn. Om te beoordelen of de voorgestelde maatregelen werkelijk effect hebben op de verschillende niveaus van biodiversiteit, is een nulmetingen en monitoring noodzakelijk. Omdat het niet mogelijk is om de 'totale biodiversiteit' op het niveau van een heel melkveehouderijbedrijf te beschrijven met behulp van één 'biodiversiteitsindicator', betekent het dat er altijd meerdere factoren bekeken zullen worden. Er zijn vele systemen en indicatoren voor biodiversiteit monitoring waar uit gekozen kan worden.

De indeling naar vier niveaus van biodiversiteit maakt het mogelijk om per niveau eenduidige en representatieve indicatoren te benoemen. Bij de functionele biodiversiteit gaat het om bodemkwaliteit, voer/gras samenstelling en het koe ras. Bij de landschapselementen om de kwantiteit en kwaliteit. Bij de specifieke soorten kan een gerichte telling volstaan en binnen het gebied kan afhankelijk van de gebiedsdoelen ook een inventarisatie als monitoring dienen.

In de praktijk zou monitoring beperkt kunnen worden tot een beperkt aantal groepen organismen die representatief zijn voor het resultaat van de maatregelen. Behalve naar diversiteit binnen de groepen, kan daarbij ook naar aantallen (abundantie) gekeken worden. In een recente studie naar beoordeling van biodiversiteit op melkveehouderijbedrijven in Oostenrijk<sup>38</sup> werden 11 groepen

<sup>38</sup> Schader, C. T. Drapela, T. Markut, M.S. Meier, T. Lindenthal, S. Hörtenhuber and L. Pfiffner (2014) Farm- and product-level biodiversity assessment of conventional and organic dairy production in Austria, International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management, 10(1): 20-39.

indicatorsoorten onderscheiden, variërend van bodemfauna en bodemmicro-organismen, tot planten, spinnen, wilde bijen, loopkevers en vogels. De kennis over deze groepen organismen is verwerkt in een model dat de biodiversiteitsimpact van maatregelen gebruikt om tot een biodiversiteitscore per bedrijf te komen. Het totale model is echter niet gevalideerd in de praktijk en behoeft zeker aanpassingen voor Nederland. In een monitoringstraject zouden eerst indicatorsoorten genomen kunnen worden met een hoge relevantie voor de functionele biodiversiteit op het bedrijf. In tweede instantie zou monitoring zich kunnen richten op bepaalde specifieke doelsoorten of habitats.

Naast de biodiversiteitsindicatoren is het ook wenselijk om andere indicatoren te monitoren, zoals inspanningen (maatregelen), economische factoren, sociale factoren, kritische succesfactoren, etc. Belangrijk aandachtspunt tijdens de pilots is ook de vraag of er goedkopere/eenvoudigere indicatoren (bijv. in de vorm van stuurvariabelen) voorhanden zijn (of komen). Het tellen en meten van allerlei directe indicatorsoorten zal namelijk onuitvoerbaar en onbetaalbaar zijn bij een bredere implementatie.

## Voorwaarden

Uitgangspunt is het belang van het versterken van de veerkracht van het ecosysteem door ecosysteemdiensten beter in te bedden in agrarische bedrijfsvoering. En daarbij uit te gaan van een integrale (overkoepelend aan alle thema's waar melkveehouderij al op werkt) en integrale benadering van boerenbedrijf in omgeving (gebiedsgericht, landschapsbenadering): innovatief en aantrekkelijk. Voor een succesvolle integrale aanpak zijn vier voorwaarden cruciaal:

1. Een gezamenlijke visie en samenwerking met en door stakeholders (dit Conceptueel Kader)
2. Beschikbaarheid van een instrument om biodiversiteit toepasbaar te maken op een individueel melkveebedrijf (aanzet in hoofdstuk 4 en verder uitgewerkt in een bedrijfsspecifiek biodiversiteitsontwikkelplan)
3. Een betrouwbare set van indicatoren waarmee biodiversiteit meetbaar, controleerbaar en dus afrekenbaar gemaakt kan worden
4. Beloning of 'prikkelformule' voor melkveehouders.

Dit Conceptuele Kader geeft handen en voeten aan de eerste voorwaarde en deels aan de tweede. Samen met de boerenpraktijk als met wetenschappers, bestuurders, burgers en NGO's zal gewerkt moeten worden aan de concretisering van de clusters van maatregelen, het toetsen in de praktijk en het bepalen van kosten en opbrengsten (voorwaarde 2). Het is zinvol om meteen aan de slag te gaan met een indicatorsysteem en een monitoringssysteem. Een set van indicatoren wordt voorgesteld die op de vier niveaus maatgevend zijn voor de verbetering van de biodiversiteit. Deze variabelen betreffen het bouwplan, grondbewerking, bemesten, maaien en weidegang, die maatgevend zijn voor de intensiteit van een bedrijf en daarom bepalend voor de mate van biodiversiteit.

De vierde succesfactor is een beloningssysteem dat voldoende prikkels in zich heeft om grootschalig gebruikt te worden. Voor zo'n systeem zijn ingrediënten aangeleverd. Ook dit zal verder ontwikkeld moeten worden en in de praktijk getoetst.

# ANNEX 1: Ecosysteemdiensten en biodiversiteit

## Ecosysteemdiensten

Ecosysteemdiensten zijn de voordelen die wij, de mensen ontleen aan ecosystemen en de interacties tussen componenten binnen ecosystemen. Er zijn vier groepen ecosysteemdiensten (Figuur A1-1; gebaseerd op Millennium Ecosystem Assessment, 2005):

1. Productiediensten: levering van voedsel, medicijnen, materialen zoals hout, etc.
2. Regulerende diensten: klimaatregulatie, bestrijding van ziekten, bestuiving, etc.
3. Ondersteunende diensten: instandhouding van de stofkringlopen, behoud van bodemvruchtbaarheid.
4. Culturele diensten: bron voor inspiratie, ontspanning, recreatie, onderzoek en onderwijs

Tussen deze groepen zit onderlinge samenhang, zeker binnen de landbouw, zoals in Figuur A1-1 aangegeven.



Figuur A1-1 Ecosysteemdiensten die veerkracht landbouw versterken<sup>39</sup>

In een veerkrachtig landbouwsysteem kunnen boeren, veel meer dan nu, rekenen op de volgende natuurlijke 'diensten':

- Nutriëntenkringlopen
- Regulering van watertoevoer en -opslag
- Bijdrage aan goede diergezondheid
- Gezond voedsel
- Voorkoming van bodemerrosie
- Waterkwaliteit
- CO<sub>2</sub>-opslag
- Natuurlijke plaag- en ziektebestrijding van gewassen
- Bestuiving

<sup>39</sup> W. Cuijpers, C. Koopmans, J.W. Erismann. 2013. Building on resilience. Principles for sustainable agriculture. Louis Bolk Institute, Driebergen; The Netherlands

## Ecosysteemdiensten en functionele biodiversiteit in een veerkrachtig melkveebedrijf

Directe 'productiediensten' zijn noodzakelijk als input voor de productie van melk. Voorbeelden zijn land, voer, zaden, genetisch materiaal, mest, water en lucht. Maar er is nog een aantal andere typen ecosysteemdiensten, die ook nodig zijn voor een goed functionerend bedrijf. Regulerende diensten, zoals de natuurlijke weerstand van dieren tegen ziekten. Ondersteunende diensten, zoals bodemvormende processen die zorgen voor voldoende bodemstructuur en de omzetting van bijvoorbeeld de in drijfmest gebonden stikstof naar nitraat. En culturele diensten, die niet alleen voor de maatschappij, maar ook voor de mensen die op het bedrijf werken een meerwaarde hebben. In Tabel A1-2 worden nog meer voorbeelden gegeven van een aantal van deze verschillende ecosysteemdiensten. Voor het goed, en robuust, functioneren van deze diensten is biodiversiteit cruciaal. Niet alleen in termen van soorten, maar ook op genetisch niveau, en op het niveau van ecosystemen.

Biodiversiteit kan een grote bijdrage leveren aan de kwaliteit van agrarische producten<sup>40</sup>. Een biodiverse bodem en een kruidenrijk grasland leveren niet alleen meer voedsel op voor weidevogels, het kan ook de afhankelijkheid van kunstmest verminderen en tevens de gezondheid van dieren verbeteren<sup>41</sup>.

Europees onderzoek toont bijvoorbeeld aan dat als het bodemleven afneemt, ook de mineralisatie van stikstof afneemt, wat de opname door planten bemoeilijkt. Er moet dan steeds meer bemest worden, waardoor de efficiëntie verder afneemt en de verliezen naar het milieu groter worden. Bij een goede bodembiodiversiteit (met een juiste mix van typen wormen, nematoden, bacteriën en microben in combinatie met de juiste graskeuze (worteldiepte en -massa; kruiden; klaver) is het organisch stofgehalte waarschijnlijk hoog. Verder is de waterdoorlaatbaarheid goed, de gevoeligheid voor droogtestress laag dankzij goede doorworteling, de nutriënten efficiency hoog, de kans op ziekte en plagen relatief laag en zijn de omstandigheden (voeding) voor weide vogels goed. Kortom, een veerkrachtig systeem dat is gebaseerd op management van kringlopen, bodem, gewas, weiden, grassoorten, insecten en vogels<sup>42</sup>.

Eenzijds zijn er ecosysteemdiensten (en de daaraan gekoppelde biodiversiteit) waar de melkveehouder afhankelijk van is en die hij gebruikt, aan de andere kant zijn er productiefactoren waar juist een zekere mate van ontkoppeling van ecosysteemdiensten heeft plaatsgevonden door de inzet van technologie. De ontkoppeling is aangegeven in Tabel A1-1, waar de afhankelijkheid en impact van melkveehouderij op ecosysteemdiensten en biodiversiteit is aangegeven evenals de vervanging van de diensten door technologische input, zoals in het Controlemodel.

---

<sup>40</sup> Altieri MA. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 19–31.

<sup>41</sup> Zie bv brochure Kruidenrijk grasland: <http://edepot.wur.nl/295728>

<sup>42</sup> Eekeren, N.J.M. van, J.G. Bokhorst, J.G.C. Deru, J. de Wit. 2014. Regenwormen op het melkveebedrijf: Handreiking voor herkennen, benutten en managen. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Eekeren, N.J.M. van, J.G.C. Deru, H. de Boer, B. Philipsen. 2011. Terug naar de graswortel: Een betere nutriëntenbenutting door een intensievere en diepere beworteling. Rapport 2011-023 LbD. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Wit, J. de, N.J.M. van Eekeren, W.J. Nauta, U. Prins, F.W. Smeding. 2008. Eén plus één is drie.: Biodiversiteitsmaatregelen voor rendabele melkveehouderij. Louis Bolk Instituut, Driebergen.

Tabel A1-1 Ecosysteemdiensten van belang voor melkveehouderij en technologische input te vervanging

	Productie diensten	Regulerende diensten	Ondersteunende diensten	Culturele diensten
<b>Ecosysteemdiensten die biodivers ecosystemen kan leveren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ voer</li> <li>✓ zaden</li> <li>✓ genetisch materiaal (dier, plant)</li> <li>✓ mest</li> <li>✓ (drink)water, zoet water</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ klimaatregulatie</li> <li>✓ vocht- en waterregulatie</li> <li>✓ bestuiving</li> <li>✓ natuurlijke weerstand tegen ziekten (dier, plant en bodem)</li> <li>✓ erosiebescherming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ bodemvorming</li> <li>✓ nutriëntenomzetting en -levering</li> <li>✓ stikstofbindend vermogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ landschappelijke schoonheid</li> <li>✓ rust, stilte</li> </ul>
<b>Vervanging ecosysteemdiensten door technologie input</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ fossiele energie</li> <li>✓ kunstmest</li> <li>✓ import voer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ beregening</li> <li>✓ drainage, aanpassing grondwaterpeil</li> <li>✓ antibiotica</li> <li>✓ pesticiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kunstmest</li> </ul>	-

Binnen het Controlemodel (zie Figuur 2-2) ligt de nadruk van de diensten vooral op de Productiediensten en worden regulerende diensten en ondersteunende diensten vervangen door technologische inputs. In het Adaptatiemodel staan de verschillende ecosysteemdiensten (functionele agrobiodiversiteit, natuurwaarde) veel meer in evenwicht.

Omdat veel beslissingen over de inzet van op basis van economische kengetallen genomen worden, is de afgelopen decennia veel aandacht besteed aan het monetariseren van de diensten die ecosystemen leveren. Dit blijft echter een lastige en arbitraire bezigheid (zie Box A1).

#### Box A1. De prijs van biodiversiteit

Voor het monetariseren van ecosysteemdiensten zijn verschillende waarderingsmethoden bekend. Er zijn ook verschillende schattingen. Constanza et al. (1997) schatten de waarde van achttien belangrijkste ecosysteemdiensten als gelijk of factoren hoger dan het Gross National Product. Deze methoden hebben als praktische beperking dat ze een grote data input behoeven. Deze data zijn vaak niet regulier beschikbaar. Daarnaast gaf Adam Smith, grondlegger van de moderne economische wetenschap, reeds aan dat het 'prijskaartje' voor een dienst lang niet altijd hetzelfde is als de waarde die de dienst vertegenwoordigt.

Neem als voorbeeld water en diamant. Water is van levensbelang en daarom waardevol en heeft een laag prijskaartje (nu grofweg variërend van €0,0015 tot €6,00 per liter). Diamant daarentegen heeft een hoog prijskaartje, maar een 'gebruikswaarde' die bijzonder laag is. Daarnaast zijn de waarderingsmethoden ongeschikt voor het bepalen van de totale waarde van een ecosysteemfunctie. Een wereld zonder biodiversiteit is ondenkbaar en daarmee zou de waarde ervan gelijk zijn aan de gehele economische wereldproductie of zelfs veel hoger indien de gederfde toekomstige productie ook in de waardebepaling zou worden meegenomen. Omdat dit ook voor andere ecosysteemfuncties geldt, bijvoorbeeld zuurstof, zijn dubbeltellingen voor de hand liggend. Dit kan leiden tot onterecht hoge waardeschattingen van ecosysteemfuncties.

Kortom, dé totale waarde van biodiversiteit is niet te bepalen. Monetarisering is 'slechts' mogelijk wanneer de waarde als verschil bepaald wordt voor en na beperkte systeemveranderingen. (Zie ook o.a. TEEB 2010, 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations' [www.teebweb.org](http://www.teebweb.org); Melman & van der Heide 2011, Wot-rapport 111).

Tabel A1-2 Afhankelijkheid van melkproductie van regulerende ecosysteemdiensten, en voorbeelden van bijdrage van biodiversiteit aan die ecosysteemdiensten.

Regulerende ecosysteemdienst	Belang voor agrarische productie	Voorbeeld van bijdrage ecosysteemdienst	Voorbeeld hoe biodiversiteit aan ecosysteemdienst bijdraagt
Klimaatregulatie	***	Bij lange droogte zijn de kosten van beregening hoger. Bij teveel regenval in korte tijd staan percelen met een slechte structuur blank. Dit kan betekenen dat er niet op het goede tijdstip geoogst kan worden, omdat de bodemstructuur anders verder verslechtert.	Op macroschaal zijn het vooral ecosystemen die bijdragen aan klimaatregulatie. Op bedrijfsniveau kan biodiversiteit bijdragen aan het 'microklimaat'. Wanneer er een paar <b>bomen</b> in het weiland staan die voor beschutting zorgen, kunnen koeien daar verkoeling vinden in een hete zomer.
Vochtlevering en waterregulatie	***	De bodem speelt een belangrijke rol in de vochtlevering voor het gewas. Wanneer er voldoende organische stof in de bodem aanwezig is, kan die bodem langer water vasthouden.	Het <b>bodemleven</b> heeft een belangrijke functie in de waterregulatie. Bacteriën en schimmels zorgen voor afbraak en opbouw van organische stof. Diepgravende wormen zoals pendelaars, maken stabiele gangen, waar het water door afgevoerd kan worden op het moment dat er veel neerslag in één keer valt.
Bestuiving	**	Hoewel grassen en maïs gewassen zijn die door de wind bestoven worden, is een aantal andere voedergewassen wel afhankelijk van natuurlijke bestuivers zoals hommels en bijen. Hoewel de sojaboon bijvoorbeeld in theorie een zelfbestuiver is, blijkt de opbrengst met 50% toe te nemen met voldoende honingbijen in de buurt. Wanneer de melkveehouder grasklaver inzaait, zijn bestuivers erg belangrijk voor de klaver. Klaver komt beter terug als er meer bijen actief zijn. Het optreden van 'clover sickness' heeft ook een relatie met de afname van het aantal bestuivers in het landschap.	Er zijn veel meer soorten <b>bestuivers</b> dan alleen honingbijen. Voor klaver zijn bijvoorbeeld hommels ook erg belangrijk. In Nederland leven wel 20 hommelsorten, waarvan er 6 algemeen zijn. Een grote diversiteit aan bestuivers, maakt de bestuiving minder kwetsbaar. Wanneer de bestuiving alleen door honingbijen verzorgd wordt, en het volk overwintert slecht, dan zijn er geen andere bestuivers om dit op te vangen.
Natuurlijke weerstand tegen ziekten (koe)	***	Of een koe ziek wordt of niet, hangt niet alleen af van de hygiëne in de stal en de aanwezigheid van ziekteverwekkers, maar ook van de natuurlijke weerstand van de koe tegen ziekten, of de robuustheid van het ras.	De weerbaarheid van de koe tegen ziekten heeft een <b>genetische</b> component. Om robuuste rassen te blijven houden, is het belangrijk dat de genetische basis breed genoeg is, zowel wat betreft rassen, maar ook binnen een ras. Op het niveau van het individuele dier, hangt de weerstand bijv. ook af van de samenstelling van de <b>darmflora</b> van de koe. Ook hier speelt biodiversiteit een rol; door veelvuldig gebruik van antibiotica kan de darmflora aangetast worden, waardoor de natuurlijke weerstand tegen ziekten vermindert. Maar ook voeding kan een rol spelen in de weerstand. Een <b>kruidrijk grasland</b> met een hogere biodiversiteit kan bijdragen aan de gezondheid van de koe.

Regulerende ecosysteemdienst	Belang voor agrarische productie	Voorbeeld van bijdrage ecosysteemdienst	Voorbeeld hoe <i>biodiversiteit</i> aan ecosysteemdienst bijdraagt
Natuurlijke weerstand tegen ziekten (plant)	***	Veredelaars gebruiken continu de diversiteit aan genetisch materiaal en oude rassen om de robuustheid van nieuwe rassen te kunnen garanderen.	De resistentie of tolerantie van <b>plantenrassen</b> tegen ziekten heeft een genetische component. Daarnaast is er op het niveau van het veld sprake van weerstand tegen ziekten. De aanwezigheid van bladluizen in maïs hoeft niet te leiden tot grote schade als er veel natuurlijke vijanden aanwezig zijn.
Natuurlijke weerstand tegen ziekten (bodem)	*	Door een goed bodembeheer, met voldoende verse organische stoftoevoer, zijn er veel concurrenten tegen ziekteverwekkers als Pythium aanwezig, waardoor deze op een natuurlijke manier onderdrukt wordt.	Een actief bodemleven kan een goede weerstand bieden aan bodemziekten die slecht tegen concurrentie kunnen, zoals Pythiumschimmels, die wortelverbruining bij maïs veroorzaken.

*Afhankelijkheid van melkproductie van ondersteunende ecosysteemdiensten, en voorbeelden van hoe biodiversiteit aan deze ecosysteemdiensten bijdraagt*

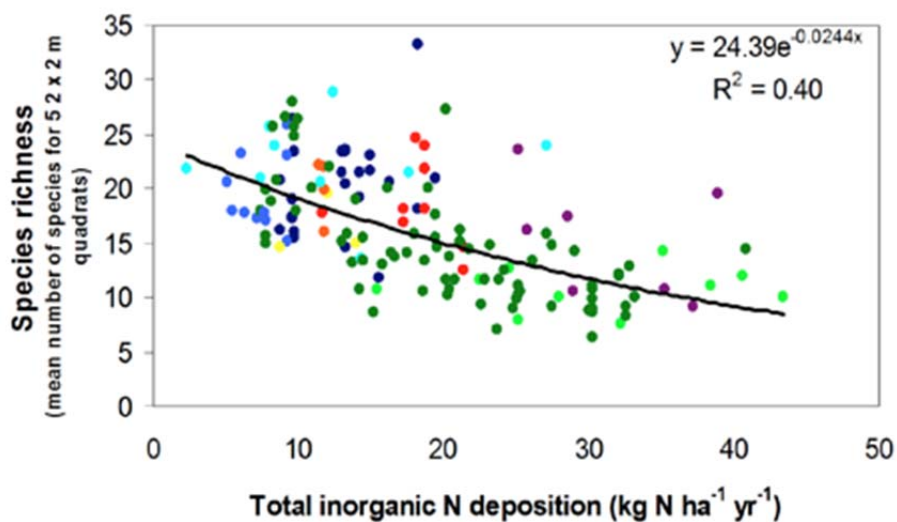
Ondersteunende ecosysteemdienst	Belang voor agrarische productie	Voorbeeld van werking ecosysteemdienst	Voorbeeld hoe biodiversiteit aan ecosysteemdienst bijdraagt
Bodemvorming	***	Bodemvormende processen zijn voor de landbouw van levensbelang. Verwerking van kleimineralen en afbraak van organische stof zorgt voor het vrijkomen van nutriënten. Door activiteit van het bodemleven ontstaat een toplaag in de bodem, die voor de landbouw gunstige eigenschappen heeft.	<b>Bacteriën en schimmels</b> zetten de organische stof in de bodem om, waardoor er nutriënten vrijkomen voor planten. De stabiele organische stof die overblijft zorgt voor een goede structuur. <b>Grauwe wormen</b> in de bouwvoor zorgen voor het samenkitten van bodemdeeltjes, waardoor de bodem meer stevigheid krijgt.
Nutriëntenomzetting en -levering	***	De stikstof uit de rundermest die een melkveehouder op zijn land brengt, is voor een groot deel organisch gebonden.	In de bodem komt die stikstof alleen voor de plant beschikbaar, doordat <b>bacteriën, schimmels en eencelligen</b> die stikstof omzetten in minerale vorm.
Stikstofbindend vermogen	*	Wanneer een melkveehouder gebruik maakt van grasklaver, kan de klaver een behoorlijke bijdrage leveren aan de benodigde stikstof op het bedrijf.	<b>Bodembacteriën</b> zoals <i>Rhizobium</i> , gaan een symbiose aan met klaver, en zetten stikstof uit de lucht om in minerale stikstof voor de plant.





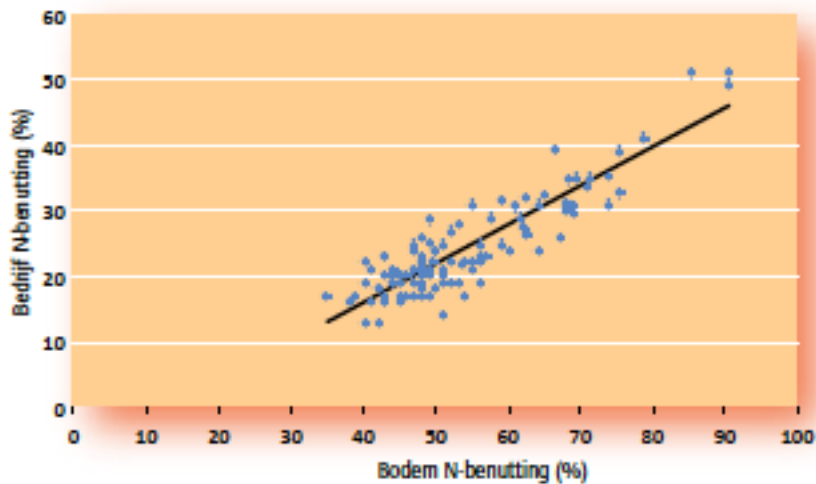
## ANNEX 2: Biodiversiteit versus intensiteit van een melkveebedrijf

Vanuit onbemeste natuurlijke graslanden weten we dat wanneer de stikstofdepositie toeneemt, de biodiversiteit snel afneemt (Figuur A2-1). De gevoeligheid voor stikstof is al zichtbaar bij zeer lage hoeveelheden. In de landbouw worden door bemesting in Nederland stikstofgiften van 100-300 kg N per/ha gehaald op grasland. Bij zeer hoge bemestingsniveaus wordt nog maar een beperkt aantal soorten waargenomen. In een studie bij een groot aantal Europese bedrijven Europa over de relatie tussen biodiversiteit en opbrengst werden sterke correlaties gevonden (Figuur A2-3; Geiger *et al.* 2010).



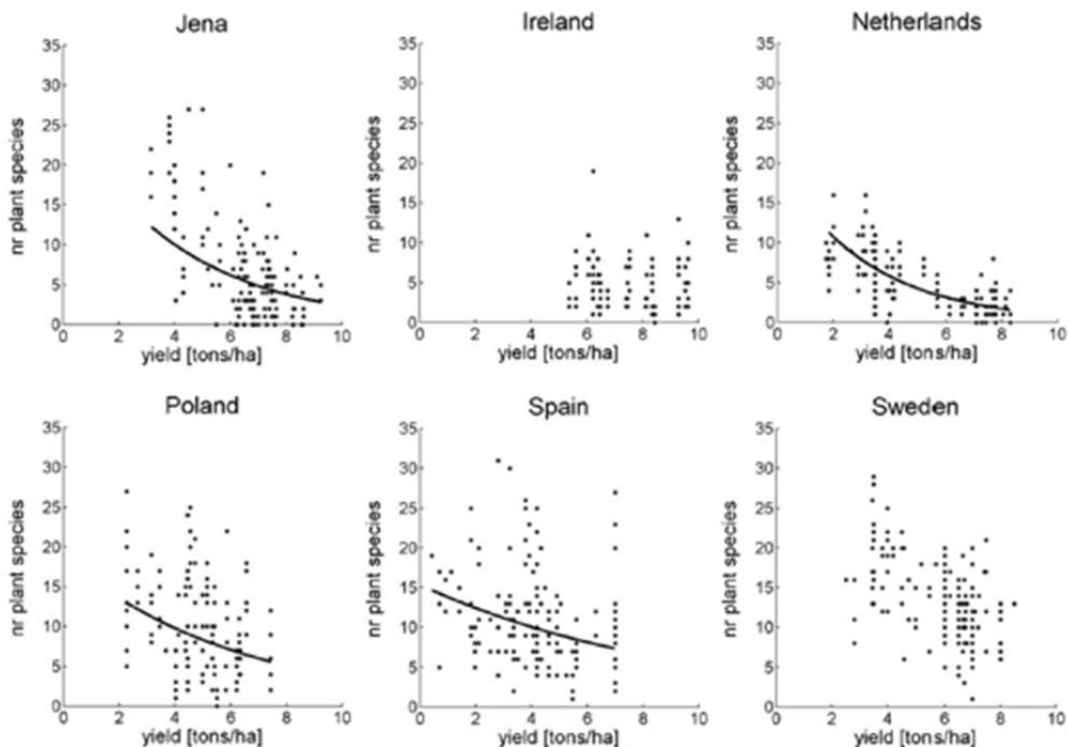
Figuur A2-1 Soortenrijkdom in 153 graslanden irt N depositie (Stevens *et al.*, 2010; Dise *et al.*, 2011).

Biodiversiteit lijkt sterk gekoppeld aan opbrengst en ook aan bemestingsniveaus. Bodembenutting van nutriënten op zijn beurt is sterk afhankelijk van bemestingsniveaus. Met goed bodembeheer is de benutting van stikstof op bedrijfsniveau bijvoorbeeld aanzienlijk te verhogen (zie Figuur A2-2). Voor de bevordering van biodiversiteit bij voldoende opbrengsten is het daarom essentieel om bemesting te combineren met goed bodembeheer.



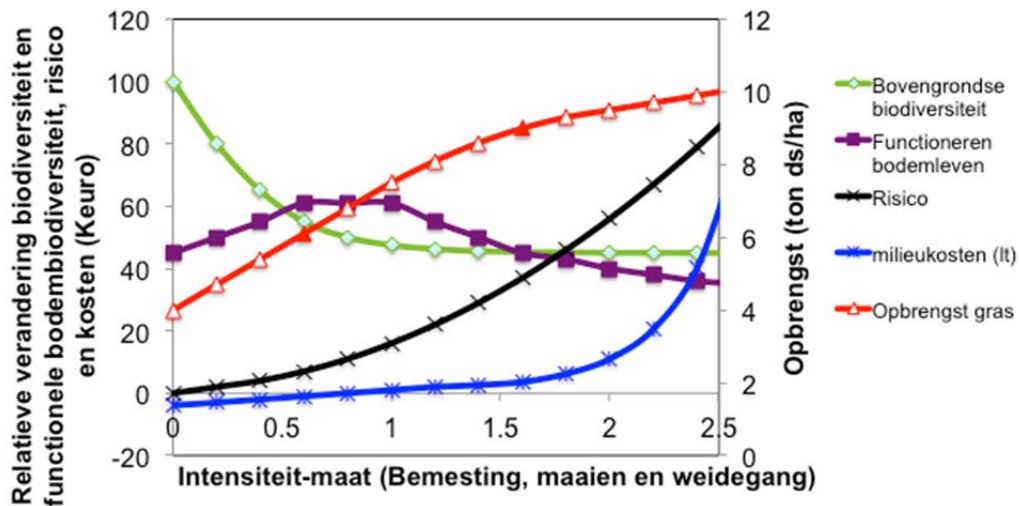
Figuur A2-2 Relatie tussen bodem- en bedrijfsbenutting in de kringloop op veenweidebedrijven in 2012 en 2013 (Bron Project: KringloopWijzer). Elke 20% stijging in bodembenutting van stikstof levert 10% stijging op in bedrijfsbenutting.

Hoe hoger de opbrengst (vaak gekoppeld aan hogere bemestingsniveaus), des te lager de biodiversiteit met een enorme spreiding per opbrengst-klasse (Figuur A2-3). De spreiding geeft aan dat er een enorme variatie is tussen bedrijven. Deze wordt voornamelijk veroorzaakt door het beheer (bemestingsniveaus en spreiding in het jaar, maaien, etc.) en door de aanwezigheid van de habitat en landschapselementen.



Figuur A2-3 Biodiversiteit versus opbrengst over Europese bedrijven (Geiger et al., 2010).

In een studie door het PBL is aangegeven dat hoe hoger de bemestingsniveaus zijn, des te groter de daaraan gekoppelde milieukosten door verliezen naar lucht, bodem en water (Van Grinsven et al., 2013). Niet alleen de externe milieukosten worden groter, maar ook het risico voor het bedrijf op ziekten, plagen, klimaateffecten, water- en droogteschade, etc. Het is daarom essentieel om een goede balans te vinden tussen risico, productie en milieubelasting. Het bemestingsplan is hier essentieel in en biedt mogelijkheden om de drie factoren te optimaliseren.



Figuur A2-4 Hypothetisch figuur, waarin de relatie tussen biodiversiteit en milieuverliezen gerelateerd zijn aan bemestingsniveaus. Gegeven zijn de relatie tussen intensiteit (N-bemestingsniveau, maaien en weidegang), droge stofproductie in grasland (ton ds/ha), verlies van bovengrondse biodiversiteit, functioneren van het bodemvoedselweb (Van Eekeren et al., 2003) onder een graszode (functioneren Bodemleven), maatschappelijke kosten voor alle aan stikstofverlies gerelateerde milieueffecten (gebaseerd op Brink et al 2011) en een inschatting van het bedrijfsrisico.

Daarnaast zijn intensiteit en management van belang. De intensiteit is uitgedrukt in bemestingsniveau of bijvoorbeeld als dieren per ha, of een combinatie daarvan (zie Figuur A2-4). Bij hogere bemesting niveaus neemt de bovengrondse biodiversiteit rap af. De functionaliteit van de ondergrondse biodiversiteit kent een optimum rond de 100 kg N/ha en neemt daarna af (van Eekeren et al. 2003). De functie van de ondergrondse biodiversiteit is daarmee gevoelig voor het bemestingsniveau: hoe hoger de bemesting, hoe lager de N-efficiency. In hetzelfde figuur zijn de kosten als gevolg van stikstofverliezen naar het milieu gegeven. Ook is een inschatting gemaakt van het risico van een melkveehouderij afhankelijk van de intensiteit van het bedrijf. Het risico bevat de kans op schade door klimaat of weersinvloeden, zoals droogte of overmatige regenval; de kans op het vergroten van maatschappelijke kosten door grotere impact van drukfactoren en het risico op productieverlies op de lange termijn of hoge kosten voor grondkering, verlies aan functionerend bodemleven, etc.



## ANNEX 3: Wettelijk kader

Internationaal gezien zijn er verschillende afspraken gemaakt ten aanzien van biodiversiteit. De belangrijkste staan in het Biodiversiteitsverdrag (Convention on Biological Diversity: CBD). Andere internationale afspraken staan onder andere in de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en de EU-Biodiversiteitsstrategie.

In de notitie 'Internationale doelen biodiversiteit Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLB)' (februari 2014) staan de afspraken die tussen het ministerie van EZ en de provincies, met betrekking tot het realiseren van internationale doelstellingen op het gebied van biodiversiteit door agrarisch natuur- en landschapsbeheer (ANLB). In dit rapport wordt alléén ingegaan op internationale verplichtingen op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR), omdat hier een specifieke functie wordt gezien voor het ANLB.

In het kader van de EU-biodiversiteitsstrategie is afgesproken dat in 2020 de Staat van Instandhouding (Svl) is verbeterd van 50% van de soorten uit de VHR met een ongunstige staat van instandhouding. In een vernieuwd stelsel voor het ANLB is de kern een *collectieve gebiedsgerichte benadering*. In de Vogelrichtlijn wordt onderscheid gemaakt tussen broedvogels en niet-broedvogels. In de Habitatrichtlijn staat de Staat van Instandhouding van onder andere zoogdieren, amfibieën, insecten en planten, maar ook van 48 Nederlandse habitattypen. In de notitie 'Internationale doelen biodiversiteit ANLB' wordt het onderzoek van Alterra (Melman et al., 2013) gebruikt om aan te geven voor welke soorten en habitattypen agrarisch natuur- en landschapsbeheer de meeste kans van slagen heeft.

### ANLB en plantensoorten

Veel kritische plantensoorten hebben een beperkte dispersiecapaciteit (vaak <200-300 m). Het meeste perspectief bieden agrarische gebieden in de randzone van de EHS: gebieden die grenzen aan soortenrijke brongebieden. Voor graslandsoorten geldt dat agrarisch beheerde slootkanten en greppels nog wel iets te bieden hebben, ook wanneer het agrarische gebied buiten de EHS ligt. Een effect is echter pas te verwachten als:

1. de nagestreefde soorten er daadwerkelijk, en/of in de zeer nabije omgeving voorkomen
2. de abiotische geschiktheid er is (grondwaterstand, waterkwaliteit)
3. het beheer passend is (maairegime, bemesting, grondbewerking e.d.)

Onderzoek van Alterra (Melman et al., 2013) geeft maar één habitatype weer, waar ANLB een matige bijdrage zou kunnen leveren aan de Staat van Instandhouding. Dit betreft de glanshaver- en vossenstaarthooilanden, naast nog een paar andere die minder van belang zijn. Wat betreft zoogdieren, amfibieën en insecten, noemt Alterra als potentie voor ANLB maar een zeer beperkt aantal soorten, nl. de ingekorven vleermuis, de noordse woelmuis, de kamsalamander en de grote vuurvlieder.

### ANLB en vogelsoorten

Het meeste perspectief voor ANLB ligt in het verbeteren van de Svl van een aantal vogelsoorten. Een substantieel deel van de 'doelsoorten' van broedvogels komen voor buiten de EHS. Dit zijn vooral 'weidevogels' en 'soorten van opgaande begroeiing' (houtwallen, bosjes e.d.). Voor weidevogels is sprake van een langjarige, gestage afname door steeds ongunstigere condities. De meerderheid (60-75%) van soorten als de tureluur, grutto en scholekster, broedt op het boerenland. De grutto wordt als 'vlaggenchipsoort' gezien in het weidevogelbeheer, omdat ongeveer 40% van alle Europese grutto's in Nederland broedt (Oosterveld et al., 2011). Zowel de

inrichting (ontwatering, openheid, rust) als het beheer (bemesten, beweiden, maaien) moeten op weidevogels afgestemd worden om de situatie te verbeteren. Voor vogelsoorten van 'opgaande begroeiing' heeft het 'buiten EHS-gebied' ook mogelijkheden. Hiervoor gaat het met name om het onderhoud van houtwallen (schuil- en nestgelegenheid) en het adequate beheer van landbouwgebied (foerageergebied, beperking pesticiden, beschikbaarheid en bereikbaarheid voedsel).

Tabel A3-1 Vogelsoorten waarvoor Natura2000 gebieden zijn aangewezen, vanwege het broeden in Nederland.

Broedvogels	Staat van Instandhouding	Rode Lijst status	ANLB perspectief*
grauwe kiekendief	Zeer ongunstig	Ernstig bedreigd	3
kwartelkoning	Matig ongunstig	Kwetsbaar	3
grauwe klauwier	Zeer ongunstig	Bedreigd	2
kemphaan	Zeer ongunstig	Ernstig bedreigd	2
paapje	Zeer ongunstig	Bedreigd	2
purperreiger	Zeer ongunstig	Bedreigd	2
watersnip	Zeer ongunstig	Bedreigd	2

\*ANLB perspectief: 3= grote bijdrage aan Svl; 2= matige bijdrage aan Svl. Soorten met perspectief 1 voor ANLB (geringe bijdrage aan Svl) zijn niet vermeld.

Tabel A3-2 Broedvogels waarvoor geen Natura2000 gebieden zijn aangewezen

Broedvogels	Staat van Instandhouding	Rode Lijst status	ANLB perspectief*
boerenzwaluw	Geen gegevens	Gevoelig	3
grauwe gors	Zeer ongunstig	Ernstig bedreigd	3
grutto	Matig ongunstig	Gevoelig	3
hop	Matig ongunstig	Verdwenen	3
kerkuil	Geen gegevens	Kwetsbaar	3
kievit	Matig ongunstig	Geen gegevens	3
kramsvogel	Zeer ongunstig	Gevoelig	3
ortolaan	Zeer ongunstig	Ernstig bedreigd	3
patrijs	Zeer ongunstig	Kwetsbaar	3
roek	Matig ongunstig	Geen gegevens	3
scholekster	Zeer ongunstig	Geen gegevens	3
slobeend	Matig ongunstig	Kwetsbaar	3
steenuil	Matig ongunstig	Kwetsbaar	3
torenvalk	Matig ongunstig	Geen gegevens	3
tureluur	Geen gegevens	Gevoelig	3
veldleeuwerik	Matig ongunstig	Gevoelig	3
wulp	Matig ongunstig	Geen gegevens	3
braamsluiper	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
ekster	Zeer ongunstig	Geen gegevens	2
gekraagde roodstaart	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
gele kwikstaart	Matig ongunstig	Gevoelig	2
graspieper	Matig ongunstig	Gevoelig	2
grauwe vliegenvanger	Matig ongunstig	Gevoelig	2
grote lijster	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
heggenmus	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
houtduif	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
huiswaluw	Matig ongunstig	Gevoelig	2
kneu	Matig ongunstig	Gevoelig	2
matkop	Matig ongunstig	Gevoelig	2
nachtegaal	Matig ongunstig	Kwetsbaar	2
ransuil	Zeer ongunstig	Kwetsbaar	2
ringmus	Zeer ongunstig	Gevoelig	2
spotvogel	Matig ongunstig	Gevoelig	2
spreeuw	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
tuinfluiter	Matig ongunstig	Geen gegevens	2

Broedvogels	Staat van Instandhouding	Rode Lijst status	ANLB perspectief*
wilde eend	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
wintertaling	Zeer ongunstig	Gevoelig	2
witte kwikstaart	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
zomertaling	Zeer ongunstig	Gevoelig	2
zomertortel	Zeer ongunstig	Gevoelig	2

\*ANLB perspectief: 3= grote bijdrage aan SvI; 2= matige bijdrage aan SvI. Soorten met perspectief 1 voor ANLB (geringe bijdrage aan SvI) zijn niet vermeld.

Tabel A3-3 Vogelsoorten waarvoor Natura2000 gebieden zijn aangewezen, vanwege doortrekken of overwinteren in Nederland.

Niet-broedvogels	Staat van Instandhouding	Rode Lijst status	ANLB perspectief*
dwerggans	Zeer ongunstig	Geen gegevens	3
goudplevier	Zeer ongunstig	Verdwenen	2
grutto	Zeer ongunstig	Gevoelig	2
kemphaan	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
kleine zwaan	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
kraanvogel	Zeer ongunstig	Geen gegevens	2
rotgans	Matig ongunstig	Geen gegevens	2
scholekster	Zeer ongunstig	Geen gegevens	2
tureluur	Matig ongunstig	Gevoelig	2
wilde zwaan	Matig ongunstig	Geen gegevens	2

\*ANLB perspectief: 3= grote bijdrage aan SvI; 2= matige bijdrage aan SvI. Soorten met perspectief 1 voor ANLB (geringe bijdrage aan SvI) zijn niet vermeld.

Tabel A3-4 Overige vogelsoorten die in Nederland doortrekken of overwinteren, maar waar geen Natura2000 gebieden voor worden aangewezen.

Niet-broedvogels	Staat van Instandhouding	Rode Lijst status	ANLB perspectief*
geelgors**	Matig ongunstig	Geen gegevens	3
grauwe gors**	Zeer ongunstig	Geen gegevens	3
roek**	Zeer ongunstig	Geen gegevens	3
veldleeuwerik	Geen gegevens	Bedreigd	3
gele kwikstaart	Matig ongunstig	Bedreigd	2

\*ANLB perspectief: 3= grote bijdrage aan SvI; 2= matige bijdrage aan SvI. Soorten met perspectief 1 voor ANLB (geringe bijdrage aan SvI) zijn niet vermeld. \*\*De geelgors, grauwe gors en roek worden ook genoemd in de Tabel met broedvogels met niet-Natura2000 soorten.

### Kerngebieden benadering

Een 'Kerngebieden benadering' wordt als essentieel gezien in het ANLB voor het verbeteren of in stand houden van de SvI van (broed)vogels.

### Ondergrens/basiskwaliteit voor biodiversiteit in de melkveehouderij

Als ondergrens zou de huidige staat van bepaalde (broed)vogels in een gebied genomen kunnen worden, waarbij de situatie in elk geval niet mag verslechteren.

### Indicatoren voor biodiversiteitswinst binnen de wettelijke kaders

De indicatoren voor biodiversiteitswinst lijken in de context van de wettelijke kaders duidelijk te zijn: het betreft een verbetering van de Staat van Instandhouding van – met name – specifieke vogelsoorten.