

BETAALBAARHEID

⇒ Een inventarisatie van de
haalbaarheid van maatregelen
in het veenweidegebied

2021
23^D



BETAALBAARHEID

- Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied

2021
23^D

TEN GELEIDE

INVENTARISATIE VAN KOSTEN EN BATEN VAN MAATREGELEN OP BEDRIJFSNIVEAU EN OP MAATSCHAPPELIJK NIVEAU

In het Klimaatakkoord is voor veenweiden een reductie van de jaarlijkse broeikasgasemissies met 1,0 Mton CO₂-equivalenten in 2030 vastgelegd. Of maatregelen in het veenweidegebied haalbaar zijn, ligt niet alleen aan het effect op veenafbraak. Ook andere factoren spelen daarbij een rol. Daarom heeft de STOWA binnen het NOBV, in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de technische en maatschappelijke haalbaarheid van maatregelen geïnventariseerd.

In 2030 moet de jaarlijkse broeikasgasemissie uit veenweiden met 1,0 Mton gereduceerd zijn. Het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) is in 2019 gestart en onderzoekt welke maatregelen effectief zijn om emissies tegen te gaan. De haalbaarheid van deze maatregelen is niet alleen afhankelijk van het effect op veenafbraak, maar ook van andere factoren zoals Bedrijfsvoering, Betaalbaarheid, Waterkwantiteit en waterbeheer, Biodiversiteit, Bodem- en waterkwaliteit, Governance en Kennisdeling. Daarom is de technische en maatschappelijke haalbaarheid van maatregelen vanuit deze perspectieven geïnventariseerd.

Deze inventarisaties hebben in beeld gebracht welke factoren relevant zijn voor de haalbaarheid, welke kennis daarover al beschikbaar is en welke vragen nog beantwoord moeten worden om een goede afweging te kunnen maken voor bepaalde maatregelen. Daarmee kunnen we nog niet alle vragen beantwoorden, maar ligt er wel een heldere voorzet voor nieuw op te zetten onderzoeken en pilots. Uit de inventarisaties zijn verschillende overkoepelende inzichten naar voren gekomen. Zo is duidelijk geworden dat de maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen niet op zichzelf staan. Ze kunnen ook positieve en negatieve effecten hebben op ander bestaand beleid. Ook laten de inventarisaties zien dat hét veenweidegebied niet bestaat; de omstandigheden kunnen per regio, per polder, per boer en soms zelfs per perceel verschillen en dit vraagt om maatwerk.

Deze rapportage is een weergave van de bevindingen vanuit de inventarisatie Betaalbaarheid. De belangrijkste stip op de horizon voor de transitie van het veenweidegebied is dat er een economisch gezonde invulling van de aanwezige functies is. Daarbij zijn er meerdere verdienmodellen voor het toekomstige gebruik van het veenweidegebied. Het is nog niet bekend welke modellen het meest kansrijk zijn. De inzichten die hiermee samenhangen zijn dat de baten van zowel natte teelten, ecosysteemdiensten als energieproductie onzeker zijn. Een belangrijk aandachtspunt is de onzekerheid rondom de beprijzing van CO₂ - op dit moment een essentiële baat in de kosten-batenanalyses van nieuwe functies in het veenweidegebied. Een belangrijke randvoorwaarde vanuit de markt is dat de overheid geld beschikbaar stelt voor boeren die hun land willen vernatten. Daarbij is ook zekerheid voor de lange termijn gewenst omdat omschakelingen niet of niet eenvoudig zijn terug te draaien.

Het NOBV wordt mogelijk gemaakt door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. STOWA treedt op als gedelegeerd opdrachtgever.

JOOST BUNTSMA

Directeur STOWA



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



Nationaal Onderzoeksprogramma
Broeikasgassen
Veenweiden

SAMENVATTING

Het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) doet onderzoek naar de omvang van de uitstoot van broeikasgassen uit veen. Doel van het NOBV is de effectiviteit van verschillende maatregelen die de uitstoot van broeikasgassen verminderen te onderzoeken en de emissies beter te voorspellen. Daarbij worden tevens de effecten op bodemdaling in kaart gebracht. Het onderzoek kent vijf programmalijnen, waaronder de technische en maatschappelijke haalbaarheid van maatregelen. Het voorliggende rapport gaat in op de betaalbaarheid van maatregelen.

Door het NOBV is gevraagd om de volgende vier vragen te beantwoorden:

1. Welke factoren beïnvloeden de haalbaarheid van de maatregelen?
2. Wat weten we van deze factoren?
3. Welke kennis over deze factoren moet nog in beeld worden gebracht?
4. Aanbevelingen voor een mogelijke aanpak voor het vervolg om de kennisbehoefte invulling geven.

De factoren die de betaalbaarheid beïnvloeden zijn beschreven in de hoofdstukken 2 tot en met 6 op basis van literatuuronderzoek en interviews:

- Bodemdaling maakt het voor de agrariër steeds moeilijker om te blijven werken met dezelfde mate van drooglegging. De marges voor een melkveehouder zijn klein en extra investeringen in onderwaterdrainage of bodemverbetering zijn daarom alleen mogelijk als hier ook baten tegenover staan (*hoofdstuk 2*).
- Natte teelten zijn nog in ontwikkeling en het ontbreekt nog aan voldoende marktpotentieel om dit renderend te maken (*hoofdstuk 3*). Het ontbreekt aan detailinzicht in de onderliggende kostenposten. Pilots moeten de komende jaren hier meer inzicht in geven in de transitiekosten van gangbare landbouw naar nieuwe natte teelten en de blijvende benodigde investeringen. Aanbeveling is om de pilots voort te zetten, de resultaten te verzamelen en te evalueren (*hoofdstuk 7*).
- Maatschappelijke kosten ten gevolge van het reduceren van verdergaande bodemdaling zitten voor het grootste deel in de aanpassing van het waterbeheer door benodigde investeringen in kunstwerken en gemalen (*hoofdstuk 4*).

De onzekerheid wat dit gaat kosten is hoog, omdat er verschillende keuzes mogelijk zijn. Dit geeft een bandbreedte in kosten van een factor 30.

- Een MKBA is een nuttig instrument om de kosten en baten op een rij te zetten met als doel om verschillende ontwikkelingsscenario's met elkaar te vergelijken. De aanpak, de parameters, de kentallen en marges verschillen echter van elkaar (*hoofdstuk 5*). We bevelen aan om een standaardaanpak MKBA te definiëren zodat uitgangspunten helder zijn en resultaten vergelijkbaar zijn (*hoofdstuk 7*).
- Er zijn diverse geldstromen vanuit Europa, het Rijk, provincie en waterschap die de basis kunnen vormen voor een nieuw verdienmodel (*hoofdstuk 6*). We bevelen aan om in een of meerdere proeftuinen te onderzoeken in hoeverre op gebiedsschaal nieuw economisch en duurzaam perspectief kan worden geboden (*hoofdstuk 7*).

INHOUD

H1	INLEIDING	10
1.1	Aanleiding en relatie met andere deelprojecten	11
1.2	Leeswijzer en aanpak	12
H2	KOSTEN EN OPBRENGSTEN VOOR DE AGRARIËR	16
2.1	Inkomen van de agrariër	17
2.2	Kosten en baten gangbaar melkveebedrijf	20
2.3	Kosten en baten gangbaar akkerbouw	22
2.4	Relatie met de externe markt (industrie, bedrijfsleven)	23
2.5	Peilfixatie	25
2.6	Onderwaterdrainage en drukdrainage	27
2.7	Bodemverbetering	32
2.8	Natschade en waardedaling landbouwgrond	34
H3	NIEUWE OPBRENGSTBRONNEN VOOR DE AGRARIËR	38
3.1	Natte teelten (paludicultuur)	39
3.2	Extensiveren en ecosysteemdiensten	43
3.3	Energieopwekking	45
H4	KOSTEN EN BATEN VOOR DE MAATSCHAPPIJ	48
4.1	Beperken benodigde kosten waterbeheer	50
4.2	Landschap en recreatie(beleving)	52
4.3	Natuur (Flora en fauna)	54
4.4	Emissie van broeikasgassen	54
4.5	Bebouwing, wegen en infrastructuur in het landelijk gebied	59
H5	MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATEN ANALYSE (MKBA)	40
H6	GELDSTROMEN	67
6.1	Europa	67
6.2	Rijk	68
6.3	Provincie en waterschap	73
6.4	Beprijzen van CO ₂	75

H7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	78
7.1	Grootste kosten en baten	79
7.2	Kennis en onzekerheden over de kosten	82
7.3	Kennis en onzekerheden over de baten	84
7.4	Kennisleemtes en aanbevelingen	86
	LITERATUUR	89
	STOWA IN HET KORT	98
	COLOFON	100

.....

H1 INEEDING



1.2 AANLEIDING EN RELATIE MET ANDERE DEELPROJECTEN

Het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) doet onderzoek naar de omvang van de uitstoot van broeikasgassen uit veen. Doel van het NOBV is de effectiviteit van verschillende maatregelen die de uitstoot van broeikasgassen verminderen te onderzoeken en de emissies beter te voorspellen. Daarbij worden tevens de effecten op bodemdaling in kaart gebracht. Het onderzoek kent vijf programmalijnen, waaronder de technische en maatschappelijke haalbaarheid van maatregelen. De STOWA laat onderzoek doen naar de haalbaarheid van maatregelen en wat moet gebeuren om een maatregel haalbaar te maken. Er zijn acht onderwerpen naar voren gekomen die een rol spelen bij het beoordelen van de haalbaarheid van maatregelen:

1. Broeikasgassen.
2. Bodemdaling.
3. Biodiversiteit, bodem- en waterkwaliteit.
4. Bedrijfsvoering.
5. Betaalbaarheid.
6. Waterkwantiteit en waterbeheer.
7. Governance.
8. Kennisdeling.

Deze studie gaat in op onderwerp nummer 5, de betaalbaarheid van maatregelen. Parallel zijn studies uitgevoerd voor de onderwerpen 3, 4, 6, 7 en 8 met de volgende titels:

- Biodiversiteit, bodem- en waterkwaliteit. Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied
- Bedrijfsvoering. Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied
- Waterkwantiteit en waterbeheer. Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied
- Governance. Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied
- Kennisdeling. Een inventarisatie van de haalbaarheid van maatregelen in het veenweidegebied

Door het NOBV is gevraagd om de volgende vier vragen te beantwoorden:

1. Welke factoren beïnvloeden de haalbaarheid van de maatregelen?
2. Wat weten we van deze factoren? Er is gevraagd om een inventarisatie naar beschikbare kennis, waarbij de bron en achtergrond van de geïnventariseerde kennis herleidbaar moet zijn.
3. Welke kennis over deze factoren moet nog in beeld worden gebracht?
4. Wat zijn de aanbevelingen voor een mogelijke aanpak voor het vervolg om de kennisbehoefte invulling te geven (in samenhang met elkaar en lopende onderzoeken)? Formuleer een voorstel om deze behoeften te beantwoorden.

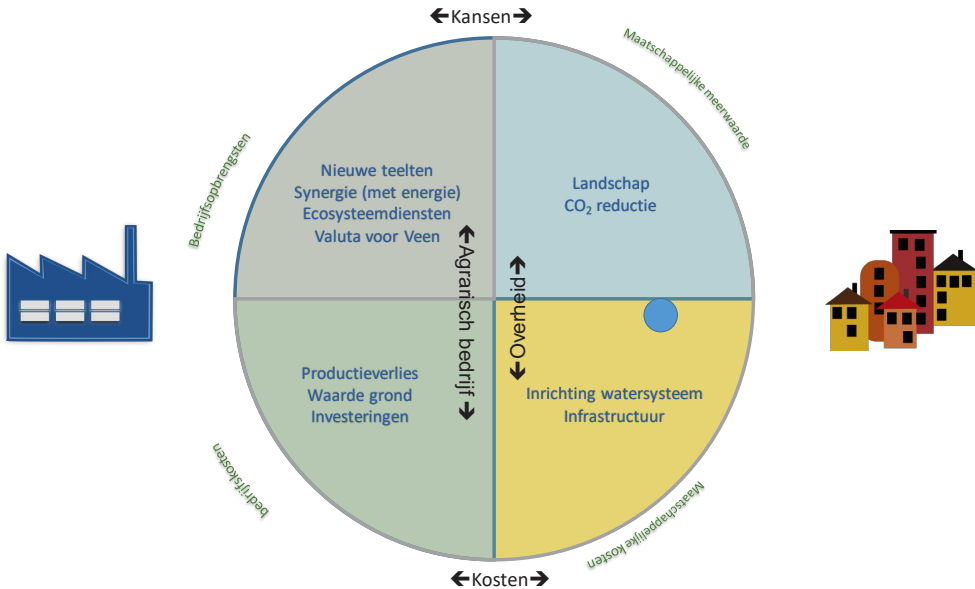
Beschikbare kennis uit literatuur wordt in detail beschreven in de hoofdstukken 3 tot en met 7. Per onderwerp is op een rij gezet van wat bekend is, waarover nog weinig bekend is en of er onzekerheden zijn. Alle bevindingen refereren naar een literatuurbron; de volledige lijst met literatuur is achterin dit rapport opgenomen. Daarnaast komt informatie uit interviews, waarbij niet letterlijk geciteerd is. De vier hierboven gestelde vragen worden beantwoord in het samenvattende en concluderende hoofdstuk 7 van dit rapport.

1.2 LEESWIJZER EN AANPAK

De betaalbaarheid van maatregelen wordt bepaald door de mogelijke kosten en baten en de manier waarop die tussen actoren worden verdeeld. Daarom zijn niet alleen de kosten en baten voor de maatschappij als geheel inzichtelijk gemaakt, maar ook de verdeling over actoren. Hierdoor ontstaat ook inzicht in een mogelijke scheve verdeling van baten en kosten en in kansen voor gezamenlijke financiering van maatregelen door meerdere baathebbers.

Dit palet is overzichtelijk gemaakt door onderscheid te maken in kosten voor de agrarische ondernemer of grondbezitter en kosten voor de overheid (waar verschillend overheden onder vallen), zoals weergegeven in Figuur 1.1. Daarnaast hebben maatregelen ook invloed op ketenpartijen zoals zuivelbedrijven en loonwerkers en overige stakeholders binnen de maatschappij. Deze zijn weergegeven in de ruimere cirkel om de vier kwadranten heen.

FIG. 1.1 KOSTENPOSTEN (ONDER) EN MOGELIJKE BATEN (BOVEN) VOOR DE AGRARIËR (LINKS) EN DE OVERHEID (RECHTS)



Met de klok mee:

- Linksonder staat de grondbezitter die moet investeren om te kunnen inspelen op het tegengaan van bodemdaling en dus met vernatting van zijn gronden. Hierbij kan gedacht worden aan overschakeling op andere teelten of meer natuurontwikkeling waarbij de agrariër te maken heeft met noodzakelijke investeringen, maar mogelijk ook aan een waardeverlies van zijn gronden en een vermindering in productiecapaciteit. Voor dit onderdeel geldt dat de noodzakelijke kosten en investeringen erg locatiespecifiek zijn. In hoofdstuk 2 is de grote lijn weergegeven van de (bandbreedte in) mogelijke kosten en welke factoren de kosten bepalen.
- Het volgende kwadrant, dat uiteen wordt gezet in hoofdstuk 3, beschrijft de kansen voor de agrariër. Door gebruik te maken van subsidies (zoals Valuta voor Veen, blauw-groene diensten), aantrekkelijke financieringsvormen (bijvoorbeeld via het Groenfonds) en een andere vorm van landgebruik (natuur, andere teelten, energieparken) ontstaan voor de grondbezitter nieuwe geldstromen.

-
- Aan de andere kant staan de kosten en baten voor de verschillende overheden en de maatschappij (hoofdstuk 4). Door verdergaande bodemdaling moet extra worden geïnvesteerd in het onderhoud van het watersysteem (pompen, gemalen, kanalen) en de verzakkende infrastructuur. Door maatregelen te nemen kunnen maatschappelijke doelen ten aanzien van landschappelijke kwaliteit, natuurontwikkeling, energiedoelen of reductie van broeikasemissie eerder bereikt worden. De overheid kan zelf maatregelen nemen of stimuleren.

Een manier om kosten en baten integraal af te wegen is het opstellen van een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Voor het samenvatten van de belangrijkste kosten en batenposten is gebruik gemaakt van eerdere MBKA's. In hoofdstuk 5 zijn eerder uitgevoerde MKBA's met elkaar vergeleken wat betreft methodiek.

In hoofdstuk 6 worden de verschillende geldstromen vanuit Europa, het Rijk, provincie en waterschap samengevat. Er wordt apart aandacht besteed aan het beprijzen van CO₂ omdat een groot deel van de potentiële baten uitmaakt.

Tot slot wordt in het samenvattende hoofdstuk 7 de belangrijkste kosten en baten tegen elkaar afgezet en nader ingegaan op de voornaamste onzekerheden om deze posten te kunnen kwantificeren.

Dit rapport is gebaseerd op een uitgebreid literatuuronderzoek en interviews met de volgende personen:

- Jan Oostdam - Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard
- Martijn Näring - Hoogheemraadschap van Delfland
- Bart Beukema - Provincie Overijssel
- Ingrid ter Woorst - Gemeente Midden Delfland
- Jan van Rijen - Wetterskip Fryslân
- Walter Menkveld - Water, Land & Dijken (Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer in Noord-Holland)
- Sander Dijk - Waterschap Hunze en Aa's
- Maarten Poort - Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- Alex Ouwehand - Natuur- en Milieufederatie Zuid-Holland

Dit rapport is besproken en aangepast na discussie met de begeleidingsgroep bestaande uit:

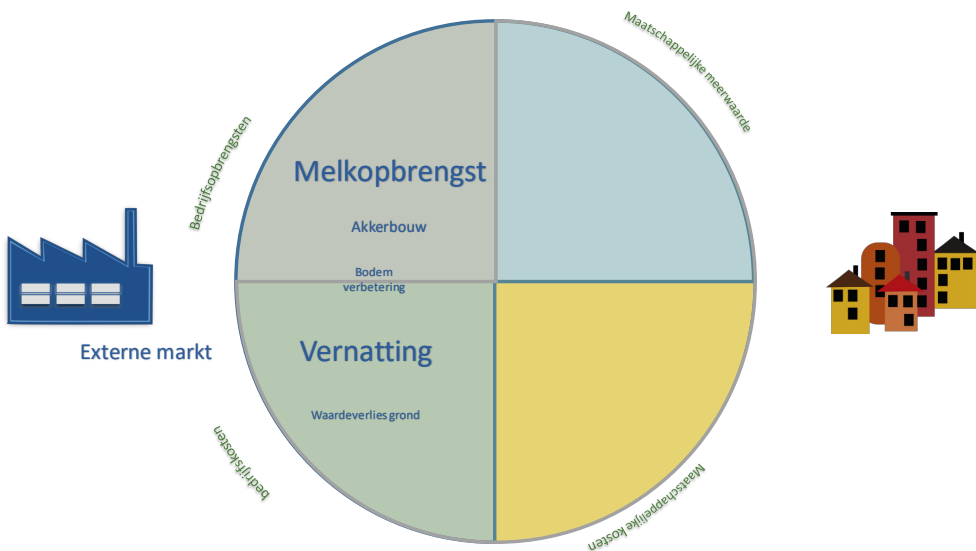
- Pui Mee Chan - Coördinator deelexpeditie Broeikasgassen Veenweiden
- Anne Marieke Motelica-Wagenaar - Waternet
- Wouter Berkhout - provincie Overijssel

H2 KOSTEN EN OPBRENGSTEN VOOR DE AGRARIËR



Dit hoofdstuk beschouwt de haalbaarheid vanuit het financiële perspectief van de agrariër. Landbouw op veen bestaat voor het grootste deel uit melkvee en melkproductie. Door vernatting van de gronden bestaat het risico op productieverlies. Dit zijn de belangrijkste opbrengsten en mogelijke risico's voor de landbouw in het veengebied en daarom de accenten in dit hoofdstuk. Daarnaast wordt ook ingegaan op de akkerbouw, de waarde van de grond, de mogelijkheid tot bodemverbetering en de rol van de externe markt ('de keten').

FIG. 2.1 INLEIDING TOT HOOFDSTUK 2: KOSTEN EN BATEN VOOR DE AGRARIËR IN HET VEENGEBIED



2.1 INKOMEN VAN DE AGRARIËR

Informatie over het inkomen van de agrariër, prijzen, handel en afzet zijn beschikbaar via de website agrimatie.nl [102], beheerd door de WUR. Via deze website kunnen afhankelijk van het onderwerp gedetailleerde grafieken worden samengesteld over de ontwikkeling van het inkomen, prijzen en waarde van gronden. Ook de website van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) geeft

veel informatie over het inkomen van de landbouw. In 2020 is voor het eerst de jaarlijkse Agro-Nutri Monitor verschenen met informatie over prijsvorming in de landbouwketen met aandacht voor prijsvorming van duurzame producten [127].

De hoogte van het inkomen van een bedrijf hangt onder andere samen met de financiële positie, de marktstrategie, de bedrijfsomvang, de bedrijfsopzet, het productenpakket en de prijsvorming van die producten. In het rapport 'Goed boeren; kunnen boeren niet alleen' [22] wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste kentallen en ontwikkelingen. Het inkomen in de landbouw is zeer volatiel. Waar boeren het ene jaar op een goed inkomen kunnen rekenen, is er een ander jaar verlies. De voorbije jaren had minimaal 20% van de boeren (er zijn uitschieters naar boven de 40%) een inkomen onder de grens voor lage inkomens (ongeveer € 25.000 per arbeidsjareenheid (aje¹)). Dieptepunt was 2009, toen het gemiddelde inkomen van een gemiddeld landbouwbedrijf onder de € 40.000 per aje lag. Het inkomen van een melkveebedrijf is lager dan een gemiddeld landbouwbedrijf en was in 2009 zelfs negatief.

Voor de veenweidegebieden zijn de melkveehouderij en in mindere mate de akkerbouw (in Noord-Nederland) de voornaamste landbouwsectoren. Het gemiddelde inkomen van een akkerbouw-, biologisch melkveehouderij- en de traditionele melkveehouderijbedrijf in Nederland zijn weergegeven in Figuur 2.2. Het bruto-inkomen wordt berekend door de totale opbrengsten van het bedrijf te verminderen met de betaalde kosten en afschrijvingen en te vermeerderen met het saldo van buitengewone baten en lasten. Het kengetal wordt uitgedrukt in euro per onbetaalde arbeidsjareenheid (oaje), waarmee het gekoppeld wordt aan de hoeveelheid ingezette arbeid en het dus beter over bedrijven heen vergelijkbaar is. Een ojae kan gezien worden als het brutosalaris van iemand die voltijds op het bedrijf werkzaam is. Zoals uit deze grafiek blijkt varieert het bruto-inkomen sterk per jaar. Wanneer ook de spreiding van de inkomens meegenomen wordt, toont de figuur dat het inkomen regelmatig laag of zelfs negatief is.

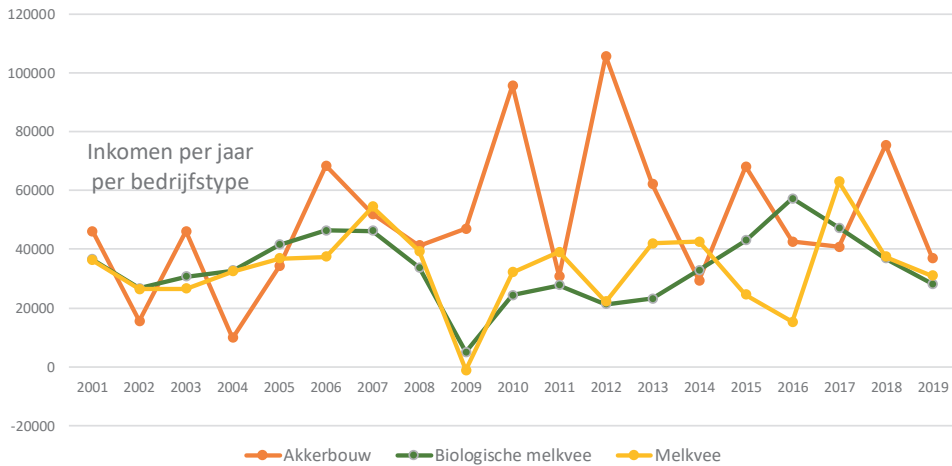
Voor analyses van de financiële gevolgen op bedrijfsschaal wordt in studies zoals MKBA's, gebruik gemaakt van voorbeeldbedrijven die zijn gebaseerd op gemiddelden per sector. De hiernavolgende § 2.2 en § 2.3 gaan nader in op het inkomen

1

Een volledige jaarrondbaan staat dan gelijk aan één aje.

FIG. 2.2 GEMIDDELDE INKOMEN PER AJE PER JAAR

Voor de akkerbouw, biologisch melkveehouderij en de traditionele melkveehouderij. 2019 betreft nog een raming (Data [102])



voor een melkvee- en akkerbouwbedrijf. Door het ministerie van LNV wordt ingezet op een omslag naar kringlooplantbouw in 2030. Hierbij komt zo min mogelijk afval vrij, is de uitstoot van schadelijke stoffen zo klein mogelijk en worden grondstoffen en eindproducten met zo min mogelijk verliezen benut. Een barrière bij het vinden van externe financiering is dat investeringen in het kader van kringlooplantbouw vaker asset light zijn. Er ligt dus minder zekerheid (onderpand) onder dan bij traditionele financieringsaanvragen in stallen of grond. De financierbaarheid van bedrijfsinvesteringen is een probleem voor de landbouw in het algemeen, maar voor de transitie naar meer duurzame productiemodellen in het bijzonder. Hierbij speelt ook mee dat in het verleden meerdere investeringen in bijvoorbeeld dierenwelzijn niet zijn geslaagd doordat de markt niet bereid bleek hiervoor te betalen. Dit maakt zowel de boeren als financiers terughoudend om het risico te nemen. Financiële belemmeringen spelen dus ook een rol in het trage tempo van transitie naar kringlooplantbouw [22].

2.2 KOSTEN EN BATEN GANGBAAR MELKVEEBEDRIJF

Inleiding

De opbrengsten van de melkveehouderij worden vooral gehaald uit de verkoop van melk, kalveren en overig vee. De intensiteit van de melkveehouderij speelt een belangrijk rol [4]. Hoe hoger de intensiteit, uit te drukken in het aantal koeien per hectare, hoe meer gestreefd wordt naar hoge grasproductie, hoe groter de aanvullingen hierop in de vorm van mais en krachtvoer en hoe hoger de melkproductie per koe. Door het vernatten zal er een verschuiving optreden naar een meer extensieve bedrijfsvoering met lagere productie en minder inkoop. Daar staat tegenover dat, waar het biologische bedrijven betreft, de melkprijs zo'n 30 euro per ton hoger kan liggen [4].

Het onderzoek naar de prijsverschillen voor consumenten tussen biologische producten en hun reguliere, niet-biologische tegenhanger, is onderdeel van een groter onderzoek van Wageningen Economic Research naar prijsvorming in de voedselketen van boer tot consument. Het resultaat hiervan is de jaarlijkse Agro-Nutri Monitor. In 2019 waren consumenten in de supermarkt gemiddeld 15 cent meer kwijt voor een literpak biologische halfvolle melk dan voor een liter niet-biologische halfvolle melk. In 2016 was dit prijsverschil nog 23 cent. De hogere kostprijs voor boeren om biologisch te produceren, wordt meestal ook betaald via een meerprijs in de markt, behalve in de productieketen van melk volgens de Agro-Nutri Monitor. In de boerenwereld is de verwachting dat het prijsverschil tussen biologische en gewone melk zal gaan afnemen naarmate er meer boeren biologisch worden. Friesland Campina heeft in 2019 en 2020 een wachtlijst voor boeren die willen omschakelen naar biologisch [124]. Hoewel andere biologische zuivelaars nog wel boeren aannemen is het biologische verdienmodel nog niet voor iedere boer beschikbaar.

Verdienvermogen betekent het vermogen om met ondernemerschap een redelijk inkomen te vergaren om daarmee nieuwe producten en diensten te ontwikkelen, om nieuwe markten aan te boren. Of in het kort: het vermogen om verdienmodellen te ontwikkelen.

Adequaat verdienvermogen betekent dat wanneer de transitie naar kringlooplandbouw tot stand is gekomen, het verdienvermogen minstens even goed is als nu [22]. En dat de liquiditeit (geldstroom) tijdens de transitie op peil is gebleven, dus dat de ondernemer op tijd schulden heeft kunnen betalen, inkomen uit het bedrijf heeft kunnen halen en onderhoud heeft kunnen plegen.

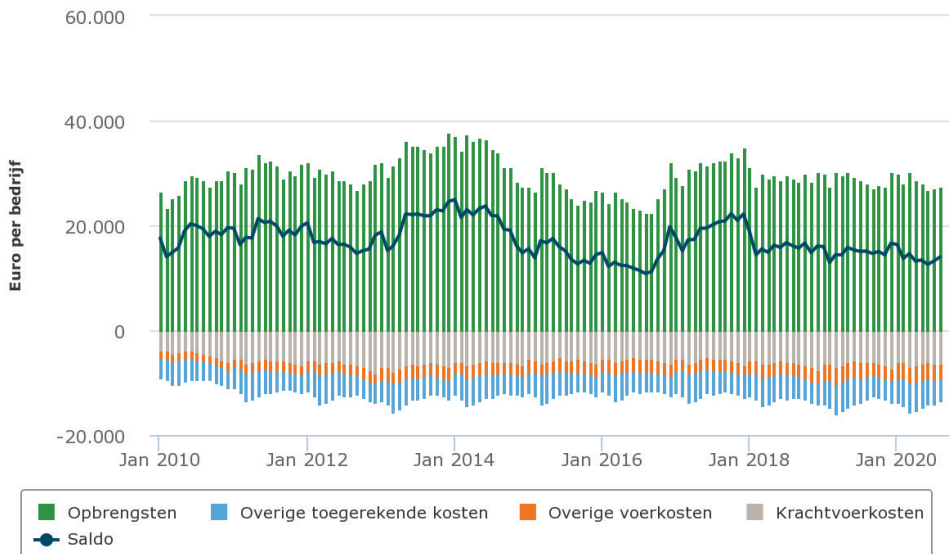
Informatie uit literatuur

Er zijn ruim 16 duizend primaire bedrijven actief, waarvan 500 bedrijven biologisch werken of in de omschakeling zijn [127]. Het maandsaldo van een gemiddeld Nederlands melkveebedrijf (augustus 2020; 102 melkkoeien met een gemiddelde melkproductie van 8.980 liter per koe) is 14.000 euro. De productie melk per koe is sterk gestegen van 4000 liter per jaar in 1950 tot nu zelfs 12.000 l/jaar. Het verschil tussen inkomsten en kosten, het saldo, fluctueert door de jaren heen en lag in 2013-2014 aanmerkelijk hoger. De melk- en ook ruwvoerprijs zijn sterk bepalend voor de landbouwopbrengsten. De marktprijzen hiervan zijn sterk fluctuerend [12]. Voor een intensief melkveebedrijf zijn zowel de kosten als de baten hoger dan voor een extensief bedrijf.

Het gemiddelde inkomen uit een bedrijf van melkveehouders in 2019 is geraamd op 31.000 euro per onbetaalde aje; voor biologische melkveebedrijven is dit gemid-

FIG. 2.3 OPBRENGSTEN, KOSTEN EN SALDO PER MAAND VAN EEN GEMIDDELD MELKVEEBEDRIJF IN NEDERLAND [102]

Voor het gestandaardiseerde melkveebedrijf



Bron: Wageningen Economic Research.

deld 28.000 euro per onbetaalde aje. [102]. Door hogere voerprijzen, lagere veeprijzen en lagere zuivelopbrengsten is het inkomen de laatste jaren gedaald.

Schaalvergroting en productieverhoging met inzet van technologie en de steeds strengere milieueisen zorgen voor een grote financieringslast [90]. In de melkveehouderij bestaat gemiddeld een derde van de kritische melkprijs (de prijs die nodig is om kostendekkend te werken) uit rente en aflossing. Daarom hebben veel boeren niet de middelen om te investeren in verduurzaming, ofwel weten ze dat ze over een aantal jaren hun bedrijf zonder opvolger zullen beëindigen. In de provincie Fryslân is men begonnen met de ontwikkeling van een afwaarderingssystematiek van natte gronden.

Door vernatting zullen gewasopbrengsten en de draagkracht van de grond afnemen met een groter risico op vertrapping door vee en insporing door machines. Er is onderzocht [65] in hoeverre de bedrijfsvoering hierop aangepast kan worden met andere veerassen die minder vertrapping geven. Voor twee voorbeeldbedrijven in Fryslân is dit nader uitgewerkt. Hieruit bleek dat met andere rassen dan Holstein Friesian zwartbont, het belangrijkste koeienras in Nederland, ook een aanvaardbaar bedrijfsresultaat kan worden behaald [65]. De veehouder moet dan wel bereid zijn om met een grotere veestapel te werken, wat meer arbeid vergt.

2.3 KOSTEN EN BATEN GANGBAAR AKKERBOUW

Akkerbouw (op een kleidek) op veen vindt slechts plaats op een beperkt oppervlak in Nederland, vooral in het gebied van waterschap Hunze en Aa's. Studies over de effecten van vernatten besteden daarom maar beperkt aandacht aan de problematiek van akkerbouw op veen. Akkerbouw, zoals de teelt van aardappels en bieten, heeft een hogere opbrengst dan grasteelt. Risico voor aardappels en bieten is dat deze gaan rotten bij te hoge grondwaterstanden. Het financieel risico is daarom groter dan bij melkvee en grasteelt. Een mogelijke oplossing is het opbrengen van slib (zie § 2.7).

Informatie uit interviews

Vergoedingen die agrariërs nu krijgen voor agrarisch natuurbeheer dekken maar voor een deel de verminderde bedrijfsinkomsten. Het zijn dus geen substantiële vergoedingen die voldoende compenseren voor een ander type van bedrijfsvoering.

2.4 RELATIE MET DE EXTERNE MARKT (INDUSTRIE, BEDRIJFSLEVEN)

Inleiding

Verandering in bedrijfsvoering en transitie naar een andere vorm van landbouw heeft effecten op de toeleveranciers en verwerkers, de agroketen. Door de vervanging van gras als voedingsbron door andere producten (bierbostel, pulp, vezels, krachtvoer) zullen de leveranciers hiervan meer omzet realiseren. Maar wanneer melkveebedrijven verdwijnen, zal dit ook doorwerken in de keten: ook toeleveranciers zien een deel van hun afzet verdwijnen [12]. En omgekeerd is het ook nodig dat de gehele agroketen meewerkt in een transitieproces naar kringlooplandbouw [22].

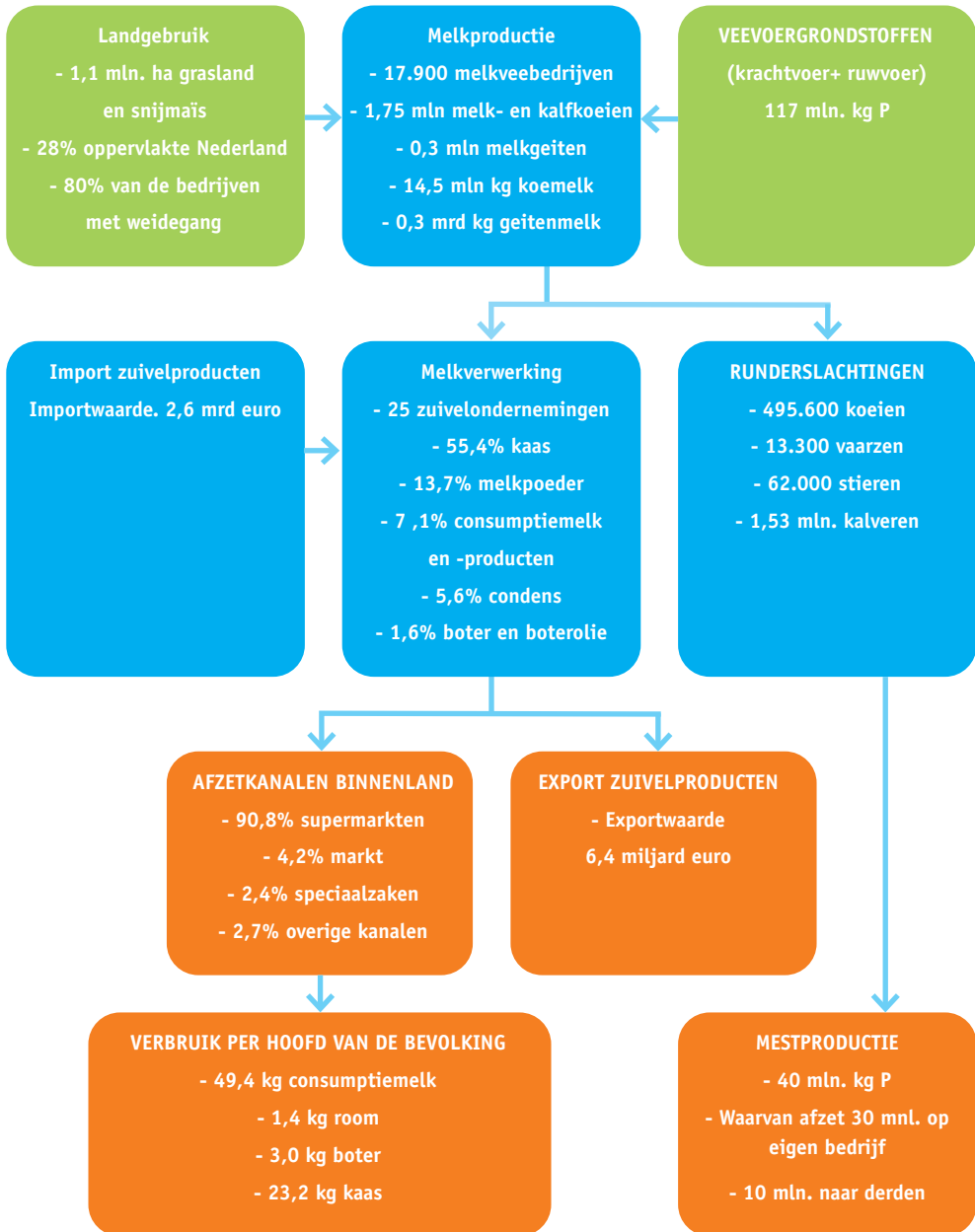
De agroketen melkveehouderij heeft een productiewaarde € 5,3 miljard (*Figuur 2.4*); de productiewaarde van de zuivelindustrie is € 7,1 miljard [106]. Van de totale Nederlandse zuivelproductiewaarde blijft 35% in Nederland; de rest wordt geëxporteerd. In *Figuur 2.4* is te zien dat bij het produceren van melk ook koeien en kalveren geslacht worden. De kalveren worden gefokt om de melkproductie op gang te krijgen. De runderslacht in *Figuur 2.4* heeft betrekking op de melkveeketen en staat los van de vleesketen.

Melkveehouders leveren meestal verplicht aan één vaste verwerker, die ook de plicht heeft de melk af te nemen. Bij coöperatief verwerken zijn zuivelverwerkende faciliteiten in eigendom van de aangesloten melkveehouders. Ongeveer 90% van de gecollecteerde melk wordt verwerkt door zes zuivelcoöperaties: Friesland Campina, CONO, DOC, Arla, DeltaMilk en Rouveen [127]. Naast deze coöperaties is een aantal relatief kleine coöperaties actief. Eko-Holland is de enige biologische leverancierscoöperatie bestaande uit 180 biologische melkveehouders. Een klein deel van de melkveehouders is niet aangesloten bij een coöperatie. Deze melk wordt verwerkt door een tiental verwerkers.

Informatie uit de literatuur

In studies naar de effecten van een andere bedrijfsvoering wordt beperkt gekeken naar de effecten op de agroketen. In geval er op kleine schaal, een voorbeeldbedrijf, wordt geanalyseerd, is dit ook nog niet mogelijk. Bij analyses op de schaal van een gebied dat een waterschap dekt worden deze effecten wel relevant. De vraag is in hoeverre deze indirecte effecten volgens de MKBA voorschriften meegerekend mogen worden:

FIG. 2.4 AGROKETEN VAN DE ZUIVEL VOOR NEDERLAND, 2016 [106]



-
- In de Toekomstverkenning Bodemdaling in het gebied van HDSR [5] is de agroketen wel meegenomen. De agroketen vormt de grootste post in de MKBA, maar is tevens één van de posten waar het minste over bekend is, gebaseerd op slechts één publicatie. De aanbeveling was daarom het inzicht te verdiepen in deze keten.
 - In de Toekomstverkenning bodemdaling AGV [12] werd uitgegaan dat er geen bedrijven verdwijnen. Wellicht verdwijnen er bedrijven binnen het interessegebied, maar dit geeft weer mogelijkheden voor bedrijven buiten het gebied. Het effect op de totale agroketen wordt daarom als nul gezien.
 - Wat het effect is op de agroketen is moeilijk te voorspellen. In andere MKBA's zoals voor Fryslân [1 en 3] is de rol van de agroketen daarom geheel buiten beschouwing gelaten.

2,5

PEILFIXATIE

Beschrijving van de maatregel

De maatregel peilfixatie houdt in dat het waterschap de oppervlaktewaterpeilen in een peilgebied ten opzichte van NAP voor de komende jaren fixeert. Hierdoor zal het gebied steeds natter worden bij verdere bodemdaling, aangezien de drooglegging (en ontwateringsdiepte) over de jaren beperkter wordt. Beperkte peilindexatie is een tussenvorm tussen peilfixatie en volledig volgen van de bodemdaling met het oppervlaktewaterpeil. Door de over de jaren geringere ontwateringsdiepte daalt geleidelijk het aantal dagen dat het perceel voldoende draagkracht heeft voor machines en vee. Deze condities passen bij een meer extensief veehouderijsysteem, aangezien beweiden moeilijker wordt voor een groot aantal (zwaar) veesoorten. De oogstbare grasopbrengsten nemen af en mogelijk moet meer ruwvoer worden aangeschaft. Als de agrariër nog niet in bezit is van lichte machines en/of bandenspanningswisselsysteem, dan moet hij deze aanschaffen of accepteren dat de percelen op een minder aantal momenten te betreden zijn. Daarnaast zijn er mogelijk kosten voor aanpassingen aan het (grond)watersysteem.

Informatie uit literatuur en interviews

Door peilfixatie dalen de baten van een Nederlands melkveebedrijf omdat de oogstbare hoeveelheid gras afneemt (de kwaliteit kan ook veranderen) en veranderingen in bedrijfsvoering nodig zijn. Naast opbrengstderving zal peilfixatie leiden tot een lager kunstmestverbruik met (bescheiden) positief financieel effect tot gevolg [23]. Er zijn diverse studies uitgevoerd waarin de kosten van peilveran-

dering in beeld zijn gebracht. Peilverandering is in dit geval gedefinieerd als de verandering in waterpeil gerekend vanaf het maaiveld. Wanneer het absolute waterpeil niet langer wordt aangepast aan de bodemdaling (peilfixatie) zal het waterpeil ten opzichte van maaiveld dus stijgen. In onder genoemde studies is een abrupte peilverhoging aangenomen; in werkelijkheid zal het peil geleidelijk verhoogd worden.

- Bij een stijging van het waterpeil van 26 centimeter door peilfixatie stijgen de kosten het minst bij extensieve bedrijven met gemiddeld 115 euro/ha/jaar, en bij intensievere bedrijven met gemiddeld ruim 210 euro [4]. De spreiding in extra kosten is echter groot per regio: 50 – 500 euro per ha per jaar.
- Voor een gemiddeld melkveebedrijf in het Groene Hart zijn de kosten van een peilverhoging met 20 cm (van 60 naar 40 cm onder maaiveld) gemiddeld 332 euro/ha/jaar [93]. Dit komt overeen met € 35 miljoen per jaar voor het gehele Groene Hart. Dit is exclusief de kosten die door de waterschappen moeten worden gemaakt om deze peilverhoging mogelijk te maken.
- In het restveengebied in de Zuidplaspolder zal de bodem tot 2050 met 35 cm dalen. Indien de betreffende melkveehouders geen andere inkomensbronnen vinden, zal het bedrijfsinkomen bij peilfixatie teruglopen van ruim 40.000 euro in de uitgangssituatie tot een minimum van 4000 euro. Dit is omgerekend ongeveer 900 euro/ha/jaar voor een modelbedrijf van 44 ha [23].
- De Zuidplaspolder in Zuid-Holland is een voorbeeld van een gebied waar het waterpeil niet langer wordt aangepast. Door vervening in het verleden is het gebied zo laag te komen liggen dat de grondwaterdruk zo hoog is geworden dat er in toenemende mate sprake is van bodeminstabiliteit en bodemopbarsting. De maatschappelijke kosten van het aanpassen van het waterpeil aan de opgetreden maaiveld daling zijn te hoog geworden. In 2016 is het gebied geïnformeerd dat het gebied peilgefixeerd wordt. Er zijn enkele agrariërs in het gebied die voldoende lange termijnperspectief zien om te blijven investeren. Opties zijn een huiskavel op de klei, ophogen van terrein en aanvullende inkomsten uit recreatie en natuur. Uit de interviews bleek dat natte teelten niet positief werden ontvangen.
- In sommige MKBA's [5, 12] zijn de kosten niet teruggerekend naar een inkomenseffect per hectare. Dit maakt deze studies moeilijker onderling vergelijkbaar.

TABEL 2.1 SAMENVATTING VAN KOSTEN PEILFIXATIE VOOR EEN MELKVEEBEDRIJF, OMGEREKEND PER HECTARE

ONDERDEEL	CM VERHOGING IN	KOSTEN (€/HA/JAAR) WATERPEIL DOOR PEILFIXATIE ²	LITERATUUR
Intensieve bedrijven (NL)	26 cm	50 – 500 Gemiddeld 210	[4]
Extensieve bedrijven (NL)	26 cm	165	[4]
Groene hart gemiddeld	20 cm	332	[93]
Restveengebied	35 cm	900	[23]
Krimpenerwaard			

² *Aangenomen is dat deze peilstijging gelijk plaats vindt over een niet nader gedefinieerde tijdsperiode. Het bedrag heeft dus betrekking op de kosten die gemaakt worden als nu het peil wordt verhoogd. In werkelijkheid zal de peilverhoging geleidelijk plaatsvinden*

2.6 ONDERWATERDRAINAGE EN DRUKDRAINAGE

De maatregel

Bij onderwaterdrainage wordt een buizenstelsel onder het maaiveld aangebracht. In nattere perioden leidt onderwaterdrainage tot een betere ontwatering van het perceel. In drogere perioden wordt water via de drains in het perceel geïnfilteerd en wordt een te lage grondwaterstand voorkomen. In de winter als het slootpeil hoog is, is het effect beperkt. Bij een relatief hoog slootpeil (40 cm onder maaiveld of minder) in de zomer is onderwaterdrainage het meest effectief [108]. Bij een natte zomerse periode zorgt de drainerende werking van onderwaterdrainage ervoor dat de grondwaterstand niet te hoog wordt voor landbouwkundig gebruik. Over de werking van onderwaterdrainage is nog wetenschappelijke discussie, het deelrapport over waterkwantiteit gaat hier nader op in.

Bij een hogere grondwaterstand verdroogt het veen minder, wordt veenoxidatie gedeeltelijk voorkomen en de CO₂-uitstoot verminderd, maar blijft de landbouwproductie behouden. PBL [4] stelt dat het toepassen van onderwaterdrainage in de agrarische gebieden leidt tot een halvering van de bodemdaling zonder gevolgen voor de gewasopbrengst. Het Kennisdocument ‘Bodemdaling in Kamerik’ gaat uit van een kleine toename in gewasopbrengst [33C]. De effecten van maatregelen

gericht op het verminderen van de bodemdaling en de daarmee samenhangende reductie van CO₂-emissie kennen onzekerheden [27] en over de effectiviteit wordt verschillend gedacht [92 en 94]. In het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) worden verschillende maatregelen onderzocht waarbij zowel de CO₂-emissie, als de emissie van methaan en lachgas wordt beschouwd.

Drukdrainage bestaat net als onderwaterdrainage uit evenwijdige in de bodem aangebrachte geperforeerde buizen (drainagebuizen), maar in dit geval komen deze drainagebuizen via een verzamelbuis samen uit op een waterreservoir. Het water in het waterreservoir kan actief bestuurd worden en met een pomp hoger (of lager) worden gezet dan de sloot, of zelfs tot boven maaiveld, waardoor er meer druk op de drainagebuizen ontstaat en er effectiever vernat kan worden.

Informatie uit de literatuur en interviews

Het aanleggen van onderwaterdrainage vergt een investering. Daar tegenover staan hogere verwachte opbrengsten door bijvoorbeeld een langere weidegang en minder droogte- en natschade. Onderwaterdrainage wordt al op diverse locaties toegepast. Er is geen vast bedrag voor de kosten van de aanleg van onderwaterdrainage. De kosten van onderwaterdrainage zijn vooral afhankelijk van [108]:

- Drainafstand
- Drainlengte
- Aanleg waterreservoir (put, verzameldrain of niet)
- Materiaal van de drainage
- Obstakels in de bodem (bijv. bomen)
- Marktwerking

Literatuur geeft een interval aan kosten en verschillende aannames voor de aanleg van onderwaterdrainage:

- PBL [4] hanteert een bedrag van 165 euro/ha/jaar, rekening houdend met de investeringen en afschrijvingstermijn, maar er wordt niet vermeld op welke termijn dit betrekking heeft.
- Evaringen van het Veenweide Innovatiecentrum [3] levert een schatting van de kosten van aanleg van 2000 euro/ha. Aanname is een onderlinge drainafstand van 6 meter en vervangingstermijn om de 20 jaar. Dit komt dan neer op 100

euro/ha/jaar. Een drainafstand van 4 meter wordt ook wel gehanteerd [108]; kosten zullen dan hoger zijn.

- De toekomstverkenning voor AGV [12] baseert zich op de factsheets van de STOWA. De aanlegkosten zijn 2100 euro/ha en de afschrijftermijn is 20 jaar. Er is geen rekening gehouden met jaarlijkse onderhoudskosten of verandering van het rendement van de drainage gedurende de jaren.
- Verkenning voor het Restveengebied [23] hanteert een breed interval in kosten afhankelijk van het type systeem van 1.500 tot 3.000 euro/ha. Afhankelijk van de ligging van percelen en het eventueel toepassen van drukdrainage kunnen de kosten hoger uitvallen.
- In het Groene Hart [108] variëren de kosten tussen 2400 en 3000 euro/ha. Als een waterreservoir achterwege wordt gelaten zijn de kosten 2000 euro/ha.
- Het achtergronddocument gemaakt voor het Ontwerp van het Klimaatakkoord (OKA) gaat uit van pilots [27]. Hier wordt een investering van 3000 euro/ha voorzien.

Kosten drukdrainage

Voor de kosten van drukdrainage zijn er bijkomende kosten voor het reservoir (de pompput), de aanleg van een verzamelbuis of het leggen van de drainagebuizen in een waaier, voor het pompsysteem en de aansturing, voor de sensoren voor de grondwaterstand en voor de stroomvoorziening. Omdat de techniek nog in ontwikkeling is, is het lastig om de meerkosten van drukdrainage ten opzichte van onderwaterdrainage aan te geven [108]:

- Op basis van de ervaringen bij de eerste experimenten is 1000 euro/ha een redelijke indicatie van de meerkosten [108] (ten opzichte van 2400 en 3000 euro/ha voor onderwaterdrainage). De prijs kan na doorontwikkeling zakken.
- Het achtergronddocument gemaakt voor het Ontwerp van het Klimaatakkoord (OKA) gaat uit van pilots [27]. Hier wordt een investering van 3500 euro/ha voorzien.
- De kosten van drukwaterdrainage zijn afhankelijk van de manier van aanleggen. Drukdrains of peil gestuurde drainage kost tussen de 3500 en 6000 euro/ha. Dit is afhankelijk van het type put en de stroomvoorziening [33D].

TABEL 2.2 GESCHATTE MEERKOSTEN BIJ VERMINDERING VAN DE DROOGLEGGING MET 20 CM OP VEENGROND IN HET GROENE HART ONDER VERSCHILLENDE UITGANGSSITUATIES (€/HA CULTUURGROND) [93]

	100 CM → 80 CM	80 CM → 60 CM	60 CM → 40 CM	40 CM → 20 CM	30 CM 10 CM	GEMIDDELD IN GROENE HART
Aandeel slootpeilen	12%	10%	28%	43%	7%	
in Groene Hart						
Voeraankopen	0	129	332	579	737	406
Kunstmest	0	-4	-11	-29	-48	-19
Ruwvoerverwinning	0	-41	-45	-158	-296	-105
Mest uitrijden	0	0	25	50	60	33
Graslandonderhoud	0	3	5	10	16	7
Extra staldagen	0	0	6	18	20	11
Totale kosten	0	87	312	470	489	332

De kosten van vernatting voor de agrariër verschilt sterk afhankelijk van de hydrologische uitgangssituatie. Door de Wageningen universiteit zijn de meerkosten in beeld gebracht van peilverhoging in het Groene Hart afhankelijk van de uitgangssituatie [93]. Bij een diepe ontwatering is het effect klein tot nihil, maar bij een peilverhoging van 60 naar 40 cm zijn de meerkosten al aanzienlijk (312 €/ha), vooral door hogere voeraankopen. Deze tabel geldt voor het Groene Hart; elders in Nederland kunnen de kosten verschillen.

Samenvattend

Bovenstaand overzicht laat zien dat er inzicht is in de kosten, maar dat er ook onzekerheden en bandbreedtes zijn. In veel studies wordt benadrukt [12, 108] dat er geen ervaring is met het op grotere schaal aanleggen van onderwaterdrainage. Er is nog weinig ervaring met de levensduur en bijkomende onderhoudskosten. Hierdoor kunnen de effecten nog afwijken. Omdat er nog geen ervaring is met onderwaterdrainage over een lange periode wordt veiligheidshalve een afschrijfperiode van 12,5 jaar [27] gehanteerd in plaats van de veelal gangbare 20 jaar voor drainagesystemen. In de factsheet over onderwaterdrainage [108] wordt een afschrijvingstermijn van 20 jaar aangehouden, maar wordt gesteld dat drainbuizen in de praktijk langer mee kunnen. De praktijk moet uitwijzen wat een realis-

tische levensduur is. Opschaling van het gebruik van onderwaterdrainage naar 80.000 ha zoals geformuleerd in het OKA is door PBL geclassificeerd als ‘niet concreet genoeg om te kunnen doorrekenen’, mede vanwege onduidelijkheid over kosteneffectiviteit van de maatregel [27]. In het advies van de RLi [81] werd echter gesteld dat peilfixatie en onderwaterdrainage veel lagere kosten en een betere kosteneffectiviteit hebben dan maatregelen zoals het afvangen en ondergronds opslaan van CO₂, biomassaketels in de glastuinbouw en monovergisting van mest.

Door verschillende waterschappen wordt kritisch gekeken naar de kosteneffectiviteit van onderwaterdrainage. Dit gaat vooral over gebieden waar nog weinig veen aanwezig is en waar de bodemdaling gering is.

TABEL 2.3 SAMENVATTING VAN KOSTEN VAN ONDERWATERDRAINAGE EN DRUKDRAINAGE PER HA

ONDERDEEL	KENTAL KOSTEN	EENHEID	AFSCHRIJVINGS TERMIJN	LITERATUUR
Onderwaterdrainage	165	Euro/ha/jaar	Niet van toepassing	[4]
Onderwaterdrainage	100	Euro/ha/jaar	Niet van toepassing	[3]
Onderwaterdrainage	105	Euro/ha/jaar	Niet van toepassing	[12]
Onderwaterdrainage	2100	Aanlegkosten €/ha	20 jaar	[12]
Onderwaterdrainage	2000	Aanlegkosten €/ha	20 jaar	[3]
Onderwaterdrainage	1500-3000	Aanlegkosten €/ha	Ontbreekt	[23]
Onderwaterdrainage	2400-3000	Aanlegkosten €/ha	20 jaar	[108]
Onderwaterdrainage	3000	Aanlegkosten €/ha	12,5 jaar	[27]
Drukdrainage	3500	Aanlegkosten €/ha	12,5 jaar	[27]
Drukdrainage	3500-6000	Aanlegkosten €/ha	Ontbreekt	[33D]

In het deelrapport over bedrijfstechnische aspecten wordt nader ingegaan op waarmee de agrariër te maken krijgt bij het vernatten van zijn perceel en toepassen van onderwater- of drukdrainage. Conclusie voor alle onderdelen genoemd in Tabel 2.4 is dat er nog veel onzekerheden zijn en dat er nader onderzoek nodig is.

TABEL 2.4 KOSTENPOSTEN VOOR DE AGRARIËR NA VERNATTEN VAN HET PERCEEL

KOSTENPOST TIJDENS UITVOERING	TOELICHTING
Bediening	Bediening vraagt extra arbeidskosten.
Beheer en onderhoud systeem	Kosten voor beheer en onderhoud en levensduur.
Gewasopbrengsten (gras)	Een lagere opbrengst leidt dit tot minder inkomsten. Langere toetreedbaarheid van het land kan de opbrengst verhogen.
Draagkracht en oogstbaarheid	Kosten voor investeringen in aangepast materieel. Kosten door schade aan het land.
Diergezondheid	Hogere kosten vanwege behandelingen van vee.
Landoppervlak	Meer of minder bruikbaar land kan leiden tot een grote verandering in opbrengst en inkomsten.

In het deelrapport over bedrijfstechnische aspecten wordt nader ingegaan op waarmee de agrariër te maken krijgt bij het vernatten van zijn perceel en toepassen van onderwater- of drukdrainage. Conclusie voor alle onderdelen genoemd in Tabel 2.4 is dat er nog veel onzekerheden zijn en dat er nader onderzoek nodig is.

2.7 BODEMVERBETERING

Klei inspoelen in veen

Bodemverbetering betreft het toedienen van kleideeltjes aan de veenbodem om zo door het vormen van een klei-humuscomplex de veenafbraak en daarmee de CO₂ uitstoot te reduceren. Tevens zorgt dit voor een vochtiger en steviger ondergrond. De methode ‘Klei in Veen’ lijkt een kansrijk perspectief voor de veenweiden te zijn [47]. Op dit moment worden de kansen, voorwaarden en consequenties van het gebruik van klei voor veenbehoud onderzocht in een laboratorium en een praktijkspoor.

Ophogen met klei

In kleigronden op veen wordt er gewas geweekt in de klei, maar vindt de drainage in het veen plaats. Dit zorgt voor veenoxidatie en bodemdaling. In Noord-Nederland wordt geëxperimenteerd met het opbrengen van slib uit het Eems-Dollard gebied. Er is in 2015 gestart met een pilot waarbij jaarlijks een dun laagje (zout) slib werd opgebracht bij 5 akkerbouwers en 5 veehouders op arme landbouwgronden in de Veenkoloniën [109].

Bij toepassing van slib voor ophogen van landbouwgronden is het moeilijk om de gemaakte (transport) kosten terug te kunnen verdienen. Het waarderen van maatschappelijke baten als verbetering van de waterkwaliteit van de Eems-Dollard, het verminderen van de CO₂-emissie, verduurzaming en behoud van de landbouw en vergroten van de leefbaarheid van het gebied kan op belangrijke wijze bijdragen aan een haalbare case. Deze baten zijn behoorlijk versnipperd en het eigenaarschap is eveneens niet altijd helder, wat het lastig maakt het concept van landophoging op eenduidige wijze te beleggen [109].

Vanaf 2020 wordt een pilot uitgevoerd waarbij circa 4 ha landbouwgrond netto 80 centimeter wordt opgehoogd met 85.000 m³ (zoet gemaakt) slib uit de haven van Delfzijl. De pilot is vooral gericht op het proefondervindelijk beantwoorden van technische vragen, maar levert tevens juridische en financiële inzichten en een ‘showcase’ op. Met het beschikbare 1 miljoen m³ slib dat kan worden ingezet voor het ophogen van landbouwgronden in de Veenkoloniën, kan elk jaar 30 ha landbouwgrond met netto een meter slib worden opgehoogd. Geraamde kosten voor bovenbeschreven pilot op 4 ha met baggeren, spoelen, transport en rijpen is € 1,2 miljoen. Men verwacht dat dit bij opschalen goedkoper wordt. Dit wordt nader verkend in het IBP-project VLOED (Verbetering Landbouwgronden door Ophoging met slib uit de Eems-Dollard).

Kennisleemtes

Voor het hergebruik van slib zijn er nog technische, juridische, maatschappelijke maar ook financiële vragen. Deze moeten de komende jaren beantwoord worden in de pilots welke op dit moment worden uitgevoerd. Ook voor de maatregel klei in veen zijn nog veel vragen; over de werking van verschillende soorten klei, de hoeveelheden die nodig zijn, de milieueffecten en de betaalbaarheid van de maatregel. De genoemd kostenposten in Tabel 2.5 kunnen dan nader ingevuld worden.

TABEL 2.5 KOSTENPOSTEN BIJ HET OPHOGEN OF INSPOELEN VAN KLEI OP LANDBOUWGROND

KOSTENPOST	TOELICHTING
Verkrijgbaarheid materiaal	Kosten van de aankoop van klei
Aanleg	Kosten van de aanleg
Effectiviteit	Effectiviteit op grote schaal is nog niet aangetoond.
Gewasopbrengsten (gras)	Maatregelen kunnen effect hebben op de opbrengst en daarmee inkomsten

2.8 NATSCHADE EN WAARDEDALING LANDBOUWGROND

Wat is waardedaling?

Het waterschap is verantwoordelijk voor het afstemmen van het waterbeheer op de functies zoals die door Rijk en provincie zijn bepaald. Hiervoor kan het waterschap inrichtings- of beheersmaatregelen treffen. Dat kan bijvoorbeeld een besluit zijn tot aanpassing van het waterpeil.

Wanneer een landbouwperceel ten opzichte van het peilbesluit vernat wordt, speelt het volgende:

- Een agrariër kan aanspraak maken op nadeelcompensatie en dit aanvragen bij het waterschap;
- Als door het natter worden van de grond de productiecapaciteit afneemt, kan dit betekenen dat de waarde van de grond afneemt. Deze waarde wordt verrekend in geval de grond wordt verkocht of wordt omgezet naar natuur. Als de grond minder waard is betekent dat ook de waarde van eventueel onderpand voor leningen in waarde daalt.

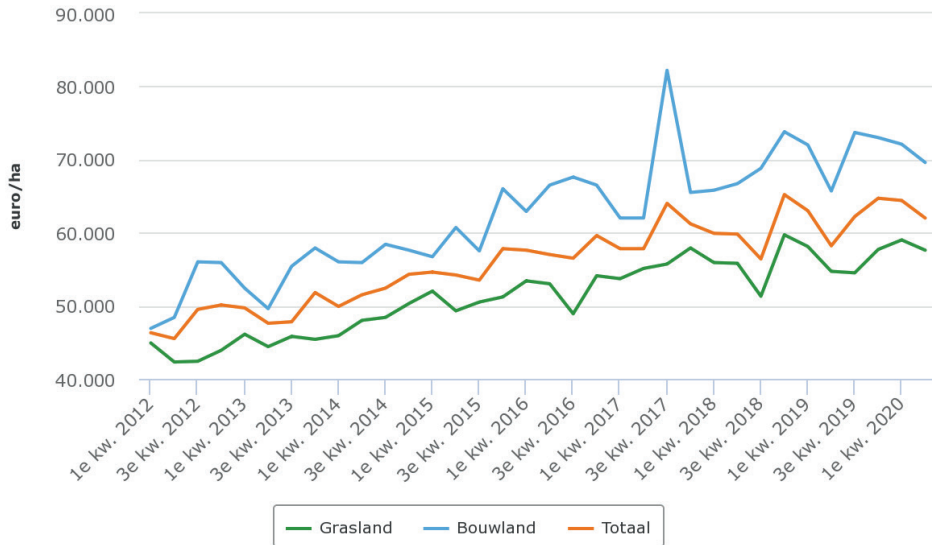
De prijs van landbouwgrond is sinds de laatste acht jaar sterk gestegen (Figuur 2.1) maar stagneert in de afgelopen twee jaar. De prijzen verschillen regionaal maar vertonen dezelfde trend (Figuur 2.2).

De hoge grondprijzen zetten aan tot intensivering. Dit betekent meer inkoop van mest en ruw- en krachtvoer en een hogere productie per hectare [90]. Voor bedrijven die willen extensiveren om maatschappelijke opgaven beter in te kunnen passen, is de aankoop van grond moeilijk te financieren via inkomsten uit het bedrijf. De kosten van grond wegen niet op tegen de inkomsten. Bedrijven die deze strategie van extensiveren volgen hebben een spaarpot of neveninkomsten waarmee de investering in grond kan worden betaald.

Informatie uit literatuur en interviews

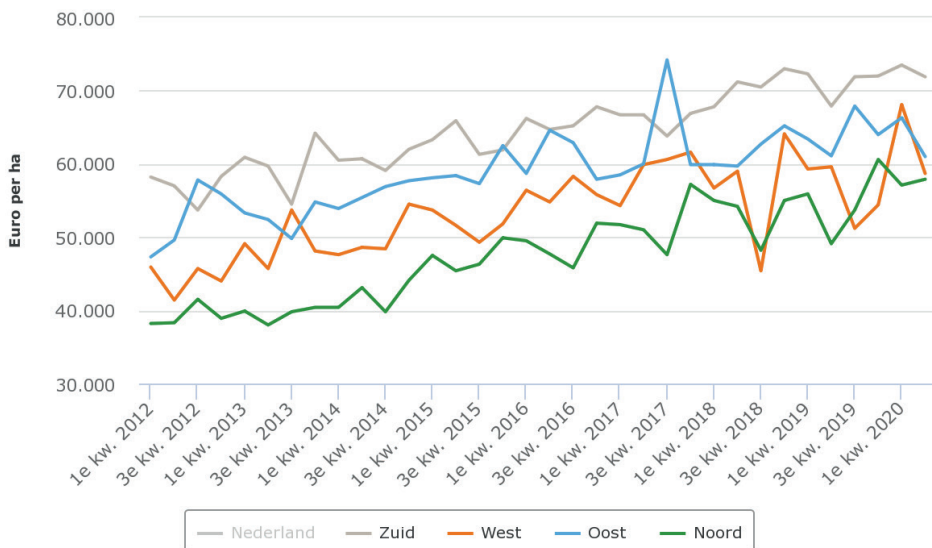
In kosten-baten analyses mag een afgenomen productiewaarde en daarmee samenhangende waardedaling maar één keer worden opgenomen in de berekeningen. Hoewel de afgenomen waarde fors kan zijn (een waardedaling van 25% op 40 ha grond met waarde van € 50.000,- / ha is € 500.000,-) valt deze eenmalige afname in het niet bij de jaarlijks terugkerende schade door verlies van productiviteit over een periode van 40 jaar. In een MKBA wordt daarom vaak gekozen om

FIG. 2.1 PRIJS VAN ONVERPACHT AGRARISCH LAND-NEDERLAND [102]



Bron: Kadaster, RVO.nl en Wageningen Economic Research.

FIG. 2.2 PRIJS VAN ONVERPACHT AGRARISCH LAND PER LANDSDEEL [102]



Bron: Kadaster, RVO.nl en Wageningen Economic Research.

alleen de effecten op productievermogen van landbouwgrond in beeld te brengen.

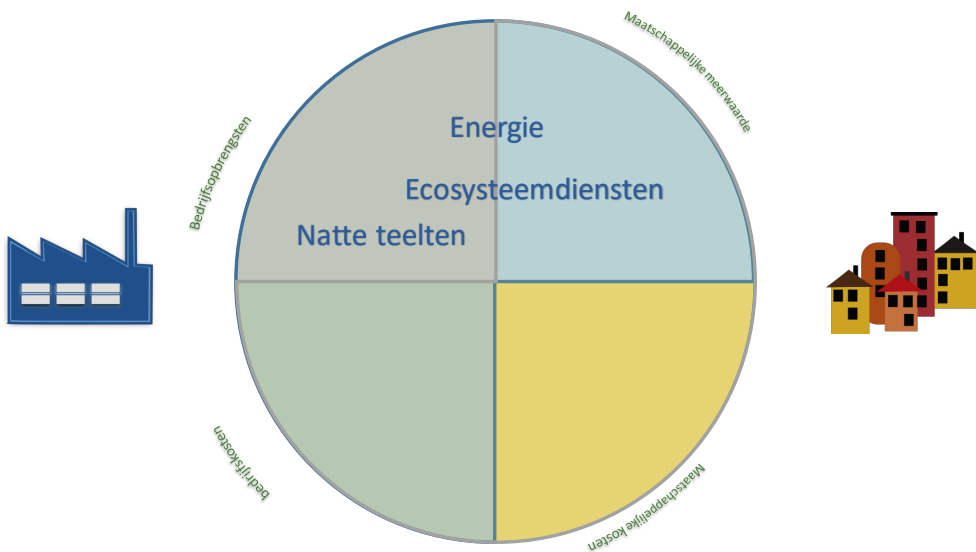
Boeren hebben het nooit over waardedaling door vernatten maar altijd over verlies productie. Zolang de functie van de grond landbouw blijft, zijn productieverlies en kosten voor voeraanschaf de thema's, maar niet de waardedaling van de grond. Waardedaling speelt alleen een rol in de discussie bij functieverandering naar natuur, bedrijfsverplaatsing, bedrijfsovername of bedrijfsbeëindiging.

.....

H3 NIEUWE OPBRENGSTBRONNEN VOOR DE AGRARIËR

Door verdergaande vernatting kan de agrariër meer inkomsten halen uit alternatieve inkomstenbronnen. De mogelijke inkomsten uit natte teelten, ecosysteemdiensten en energieproductie worden in dit hoofdstuk behandeld (Figuur 3.1). Alle drie genoemde nieuwe inkomstenbronnen zijn nog in ontwikkeling en onzeker wat betreft toekomstig economisch potentieel.

FIG. 3.1 INLEIDING TOT HOOFDSTUK 3: NIEUWE MOGELIJKE INKOMSTENBRONNEN VOOR DE AGRARIËR



3.1 NATTE TEELTEN (PALUDICULTUUR)

Inleiding

In de agrarische sector kan als maatregel gekozen worden om de huidige teelten om te wisselen naar teelten bij grondwaterstanden net onder of boven maaiveld. Voorbeelden van natte teelten zijn rietteelt, veenmos, teelt van lisdodde en cranberry's, maar ook rietgras en zwarte els. De afzetmarkt voor deze producten zijn de voeding, veevoer, energie- en bouwsector.

In Fryslân is (veld)onderzoek gedaan [110] naar de effecten van maisteelt op veenoxidatie en bodemdaling. Het blijkt dat maisteelt op veen bij relatief hoge grondwaterstanden goed mogelijk is en dat de grondwaterstand onder mais minder diep uitzakt dan onder gras. Dit zou beschouwd kunnen worden als een alternatief voor nattere teelten. De grondbewerking is daarbij wel een aandachtspunt, omdat ploegen ook voor extra bodemdaling kan zorgen. Een genoemd alternatief [110] is de strokenfrees.

Informatie uit literatuur

Natte teelten kun je beschouwen als een verzameling van maatregelen. Lisdodden, Azolla, Cranberry en riet hebben bijvoorbeeld allemaal verschillende verdienmodellen en verschillende maatschappelijke voor- en nadelen. Bijna alle teelten (behalve riet) bevinden zich nog in een experimenteel stadium. Er is nog niet veel bekend over de bedrijfseconomische aspecten en over de marktpotentie; kansen hangen ook samen met lokale afzetkansen en de grondprijs [4]. Sommige producten zijn uniek en hebben een uniek afzetkanaal. Bijvoorbeeld veenmos dat wordt afgezet als substraat in de bloemensector [111]. Andere producten, bijvoorbeeld lisdodde als isolatie, hebben meer concurrentie en een product als cranberry's kan ook elders worden geteeld. Ook over andere potentiële opbrengsten van diensten is weinig bekend [13] zoals waterberging, waterzuivering, ruimte voor natuur en beperken van de uitstoot van broeikasgassen. Welke stakeholders willen en kunnen betalen voor deze diensten? Daarom werden verdienmodellen en de ontwikkeling van ketens en producten in het factsheet natte teelten [13] als kennisleemte gesignaleerd.

De conclusies uit pilotstudies ten aanzien van opbrengsten en marktkansen zijn:

- Op de website kennisprogrammabodemdeling.nl zijn factsheets [13] te vinden van vijf verschillende natte teelten inclusief een opgave van de investeringskosten, teelt specifieke kosten, de opbrengsten en de potentiële ecosysteemdiensten. De factsheets gaan over cranberry, kroosvaren, lisdodde, veenmos en riet.
- Bij de Weerribben is het moeilijk gebleken om een rietteelteconomie op te zetten door de grote import vanuit de Wereldeconomie [41A].
- Agrariërs kunnen voor landbouwgrond subsidie aanvragen. Deze basis- of vergoeringsbetaling komt voort uit het Europese Gemeenschappelijke Landbouw Beleid (GLB). Per gewas moet hiervoor een code ingevoerd worden bij het

invullen van de jaarlijkse gecombineerde opgave. Voor natte teelten is er Europese toestemming, maar ontbreekt de gewascode nog [13]. Hierdoor komt lisdodde nog niet in aanmerking voor betalingsrechten.

- Voor een modelbedrijf in het restveengebied in de Krimpenerwaard is berekend [23] dat gemiddeld een positief saldo gemaakt wordt met veenmos en lisdodde van respectievelijk € 2.500 en € 1.110 per hectare per jaar. Hierbij is rekening gehouden met de waarde van ecosystemendiensten (verminderde bodemdaling, minder uitstoot van broeikasgassen, minder uitspoeling van nutriënten en extra piekwaterberging) van respectievelijk € 1.000 en € 1.600 per hectare. Op dit moment is er nog geen afnemer die voor deze ecosystemendiensten wil betalen.
- In een marktverkenning van het Innovatie Programma Veen (IPV) is gekeken hoe drie natte teelten (lisdodde, veenmos en kroosvaren) aansluiten op markt-trends en in hoeverre deze teelten concurrerend zijn met andere teelten op de wereldmarkt [50]. Er is een dialoog met het bedrijfsleven opgestart en een intentieverklaring getekend voor het testen en ontwikkelen van nieuwe producten en opzetten van ketens.
- In het project Better Wetter in provincie Fryslân [71] is geëxperimenteerd met natte teelt van lisdodde en veenmos. Er zijn eerste verkenningen gedaan in 2016 en 2017 voor vermarkting van producten, maar dit moet in een volgende fase verder uitgewerkt worden.
- In een brochure [76] worden de mogelijkheden van lisdodde, riet, miscanthus en wilg op een rij gezet inclusief de opbrengsten (in kg droge stof). Uitwerking in euro's is alleen globaal gedaan voor andere diensten zoals waterberging en natuur.
- Aandachtspunt is dat veenmos niet elk jaar te oogsten is. Het is onzeker of lisdodde lang achter elkaar te telen is of dat het langzaam verdwijnt en er andere planten voor in de plaats komen.

In het deelrapport over bedrijfstechnische aspecten wordt nader ingegaan op aspecten die spelen bij natte teelten (Tabel 3.1). In pilots wordt nu ervaring opgedaan met de genoemde aspecten. Per type natte teelt moeten deze ervaringen nog verzameld worden.

TABEL 3.1 KOSTENPOSTEN VOOR DE AGRARIËR VOOR NATTE TEELTEN

KOSTENPOST TIJDENS UITVOERING	TOELICHTING
Aanplanting en behoud gewas	Kosten en arbeid van aanplanting
Opstarttermijn	Een lange opstarttermijn leidt tot hoge investeringskosten
Aanpassingen en geschiktheid land en watersysteem	Veel aanpassingen leidt tot hoge kosten bij aanleg, maar mogelijk ook daarna. Bijvoorbeeld voor het aanvoeren van regenwater.
Onkruid, vraat of ziektes	Dit leidt tot minder opbrengst of hoge (arbeids-)kosten om dit te voorkomen.
Bemesting	Kosten voor bemesting
Oogst en draagkracht	Kosten voor aangepast materieel voor de oogst
Gewasopbrengsten	Hoge gewasopbrengst leidt tot meer inkomsten
Terugkeerbaarheid naar andere teelt	Een lage terugkeerbaarheid leidt tot waardevermindering van de grond
Eisen aan eindproduct	Kosten komen voort uit certificering en bewerking na oogst.
Verkoopproces	Verandering in vraag en aanbod kan leiden tot prijswijziging

Een cruciale vraag is of de boeren en tuinders – gegeven het beschikbare instrumentarium – voldoende geprikkeld worden om ook daadwerkelijk te investeren in de nieuwe technieken en teelten. Het Klimaatakkoord verwacht dat nieuwe verdienmodellen (met name voor de veehouderijsectoren) daar samen met een carbon footprint monitor van landbouwproducten een grote rol in kunnen spelen [27]. De adviseurs van de provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland pleiten voor het doorvoeren van een CO₂-beprijzing, het creëren van nieuwe afzetmarkten en subsidiestromen [26]. In het advies van de Raad voor de leefomgeving [81] wordt naast een CO₂ beprijzing ook gepleit voor een omschakelingspremie naar bijvoorbeeld natte teelten. Maar feit is dat natte teelten nu nog onvoldoende economisch perspectief bieden. LTO-Noord [84] staat wel open voor experimenten met natte teelten en het ontwikkelen van verdienmodellen voor ‘natte veehouderij’ of natte teelten.

3.2 EXTENSIVEREN EN ECOSYSTEEDIENSTEN

Inleiding

Volgens de Taskforce Verdienvermogen Kringlooplandbouw is het veenweidegebied één van de eerste gebieden waar de grenzen van de huidige landbouwpraktijk bereikt worden [22]. In het landbouwbeleid van het Rijk wordt gesproken over de ontwikkeling richting een kringlooplandbouw. De opgave om de bodemdaling te remmen in de veenweidegebieden is onderdeel van dit streven. Bedrijven die ecosysteEDIENSTEN leveren, zoals herstel en bescherming van de biodiversiteit en landschapsbeheer, komen in aanmerking voor een vergoeding. Bij een verdergaande vernatting nemen de opbrengsten van een gangbaar landbouwbedrijf af; dit maakt alternatieven zoals een combinatie van natuurbeheer en natte teelten interessanter voor de agrariër.

Voorbeelden van studies in de literatuur

Voor het veenweidegebied is in verschillende studies bekeken wat de kansen en uitdagingen zijn bij een transitie van een traditioneel bedrijf naar een meer extensieve bedrijfsvoering ten opzichte van de huidige bedrijfsvoering. Dat wil zeggen een voortzetting van de huidige intensivering, hoge melkproductie en aankoop van voedermiddelen en afvoer van mest.

- Voor een melkveebedrijf in het noordelijk veenweidegebied (Fryslân) is berekend wat de kosten en baten zijn bij een verandering in bedrijfsvoering [2]. Uitgangspunt is een huidig gemiddeld netto gezinsinkomsten van € 840 per hectare met overgang naar bijvoorbeeld een natuur inclusieve of circulaire bedrijfsvoering:
 - Natuurinclusief is een biologische bedrijfsvoering volledig gebaseerd op de teelt van gras- gras/kruidentproducten. Er is geen aanvoer van meststoffen en beperkt aanvoer van krachtvoer. De vraag naar biologisch melk is op dit moment kleiner dan het aanbod [2]. Dit betekent dat niet direct een biologische melkprijs wordt uitbetaald na omschakeling. Wanneer meer gangbare bedrijfsvoering omschakelt naar biologisch zal ook de afzetmarkt van biologische zuivel moeten groeien.
 - Circulair bestaat geheel uit voeding uit eigen natte teelt van kroosvaren in samenwerking met akkerbouw, aangekochte tarwe en voerstro.
- Omschakelen naar natuur biedt de mogelijkheid fosfaatrechten te verkopen. De fosfaatrechtenprijs was in september 2020 € 142,- per netto kg fosfaat

(<https://fosfaatrecht.nu>). Verkoop van fosfaatrechten kan eenmalig honderdduizenden euro's per bedrijf opleveren en worden geherinveest in ontwikkeling van het bedrijf.

- Een voorbeeld van een keurmerk dat gericht is op het verduurzamen van producten is 'On the way to planet proof' [30]. In dit keurmerk is er aandacht voor de effecten van bodemdaling. In het deelrapport over governance wordt opgemerkt dat het keurmerk nu averechts werkt ten aanzien van bodemdaling omdat de emissie van boeikasgassen nu nog als vaste waarde is meegenomen in de systematiek. Intensivering van de veebezetting pakt daarom positief uit voor de waardering.
- Voor de polder Kamerik bleek uit economische berekeningen [33B] dat voor een extensievere of biologische bedrijfsvoering het nodig is dat grond goedkoper moet zijn of dat er fors meer financiële opbrengsten van de grond gehaald moeten worden. Opbrengstverhoging bij extensivering is mogelijk als de boer hogere compensaties voor natuur- en landschapsbeheer en hogere melk- (en vlees-)prijzen ontvangt. Op basis van de huidige marktprijzen, ook voor biologische melk, brengt de meerprijs van biologische melk nog onvoldoende op.
- De belangrijkste belemmering voor melkveehouders voor omschakelen naar biologisch is de overgangperiode voordat producten onder het keurmerk verkocht mogen worden [127].

Voor ecosystemendiensten kunnen subsidies worden verkregen. Hoe dit uitpakt voor een modelbedrijf in het restveengebied is uitgewerkt in een verkenning [23]. De genoemde bedragen en voorwaarden uit dit rapport zijn samengevat in Tabel 3.2 en geven een indruk van de hoogte van vergoeding. Deze subsidies zijn niet overal in het veengebied beschikbaar. Het restveengebied in de Krimpenerwaard is bijvoorbeeld niet aangewezen als weidevogelgebied en daarom vallen sommige beheervergoedingen af.

TABEL 3.2 VOORBEELDEN VAN BEHEERVERGOEDINGEN (VOORBEELD PROVINCIE ZUID-HOLLAND [23])

ECOSYSTEEDIENST	VOORWAARDE	VERGOEDING	EENHEID
Weidegang	Melkkoeien minimaal 120 dagen gedurende 6 uur per dag in de weide	1,5 – 2,0	100 kg melk
Legselbeheer	Legsels worden gezocht en gemarkeerd, bij beweiding nestbeschermers worden geplaatst en bij maaien wordt 50 m ² ontzien	87	Hectare
Uitgesteld maaien	Gedurende een rustperiode (bijvoorbeeld van 1 april tot 15 juni) is beweiding niet toegestaan en worden geen bewerkingen uitgevoerd	532	Hectare
Graslanddiversiteit	Het perceel wordt ingezaaid met een mengsel van gras en kruiden, er geldt een rustperiode van 1 april tot en met 15 juni en er mag alleen dierlijke mest worden gebruikt	1028	Hectare
Plas/dras	Minimaal 60% van de beheerseheid staat van 1 april tot en met 15 juni onder water	1.981	Hectare
Landschapselementen	Aanwezigheid van knotwilgen, rietzomen en poelen	varieert	Per element

3.3 ENERGIEOPWEKKING

Inleiding

Zonneweides kunnen bijdragen aan een economisch rendabel veenweidegebied en de transitie naar duurzame energie. Initiatiefnemers voor zonneweides benaderen boeren met de vraag om grond beschikbaar te stellen voor zonneweides. De initiatiefnemers bieden bedragen die concurreren met de opbrengsten van melkveehouderij, zeker op veengronden die te nat zijn of dreigen te worden voor optimale grasteelt. Onder zonnenvelden kan potentieel de waterstand worden verhoogd. Tegelijkertijd is het effect van zonneweides op veenoxidatie, ruimtelijke kwaliteit en leefgebied voor planten en dieren in de veenweiden een aandachtspunt.

In het Nationaal Klimaatakkoord is afgesproken dat de 30 energieregio's in Nederland onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land

(wind en zon) opgewekt kan worden. Waar is ruimte en hoeveel? Zijn de plekken maatschappelijk gezien acceptabel en financieel haalbaar? In een Regionale Energiestrategie (RES) beschrijft elke energieregio zijn eigen keuzes.

Informatie uit literatuur en interviews

Het Veenweiden Innovatiecentrum laat één of meerdere ontwerpen maken met zonnepanelen als inrichting voor een locatie in de provincie Zuid-Holland. Als het technisch haalbaar is, en bij voldoende draagvlak, worden ook de volgende stappen naar realisatie gezet [44]. Op dit moment zijn er geen concrete plannen om dit verder uit te werken.

In het veengebied Kamerik is onderzocht [49] of de energievoorziening verduurzamd kan worden. Er zijn verschillende alternatieve energiebronnen onderzocht waaronder zonnevelden. Via de Subsidie Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) kunnen zonnevelden rendabel worden geëxploiteerd, met terugverdientijden van ca. 8-14 jaar, afhankelijk van de netinpassingskosten en oriëntatie (en dus de opbrengst) van de zonnepanelen. De investering is ca. € 600.000 per hectare.

In het Restveengebied zijn particulieren benaderd voor de ontwikkeling van zonneweiden (grootschalige opwekking zonne-energie met velden zonnepanelen). Afhankelijk van het type opstelling van de zonnepanelen bedraagt de marktwaarde € 6.000 à € 10.000 euro per hectare. LTO Noord meldt huurprijzen variërend van € 3.500 tot € 6.000 per hectare [23].

Informatie uit interviews

Ontwikkeling van alternatieve energiebronnen staat nog in de kinderschoenen, maar wordt door geïnterviewden wel als een kansrijk initiatief gezien voor de toekomst. Op het gebied van opwekking van duurzame energie ligt er een grote opgave die mogelijk gecombineerd kan worden met het verminderen van CO₂ emissies. Zonnepanelen kunnen een grote vlucht nemen, zeker als grote bedrijven als Schiphol en KLM gaan instappen om op die manier hun CO₂ uitstoot te compenseren. Regelgeving is nu nog beperkend om dat op grote schaal te doen.

.....



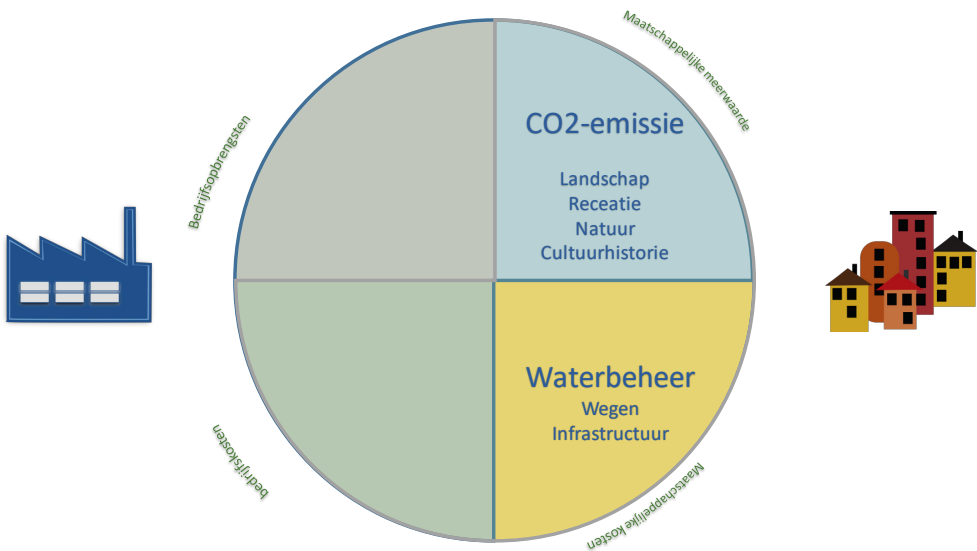
H4 KOSTEN EN BATEN VOOR DE MAATSCHAPPIJ

Door bodemdaling af te remmen kunnen maatschappelijke doelen ten aanzien van landschappelijke kwaliteit, natuurontwikkeling, energiedoelen of broeikasemissie eerder bereikt worden. De maatschappij heeft dus baat bij deze ontwikkelingen en kan deze daarom stimuleren of zelf initiëren.

Het Planbureau voor de Leefomgeving heeft berekend dat de maatschappelijke kosten van bodemdaling in slappe bodems tot 2050 € 22 miljard bedragen voor heel Nederland.

Deze kosten landen voor driekwart bij huiseigenaren. De overige kosten betreffen vooral het beheer van de openbare ruimte en de infrastructuur. De extra kosten per hectare voor waterbeheer in het landelijk gebied vormen een aandeel van 1%, of wel € 200 miljoen. Waterbeheer wordt gezien als een cruciale sleutel bij het remmen of vertragen van veenbodemdaling in het landelijk gebied [24]. Door aanpassing van het waterbeheer is de CO₂-emissie te remmen en dit wordt als een toe-

FIG. 4.1 INLEIDING TOT HOOFDSTUK 4: KOSTEN EN BATEN VOOR DE MAATSCHAPPIJ



komstige potentiële meerwaarde gezien. De andere maatschappelijke kosten en baten spelen financieel een minder grote rol (Figuur 4.1).

Een deel van deze kosten is niet te voorkomen met waterbeheer. In stedelijk gebied zakt het gebied door het gewicht van de bebouwing; dit heeft niet te maken met veenoxidatie. Dit hoofdstuk richt zich op maatregelen in het landelijk gebied om bodemdaling tegen te gaan en de financiële implicaties.

4.1 **BEPERKEN BENODIGDE KOSTEN WATERBEHEER**

Inleiding

Bodemdaling zorgt voor meerkosten van waterbeheer. Door het PBL [4] is geconcludeerd dat de voornaamste kostenposten te maken hebben met de waterkering, stuwen en het bemalen. Het in goede staat houden van de waterkeringen betekent het ophogen en verbreden van de kering met als primair doel de waterveiligheid. Het aanleggen van stuwen in gebieden waar door bodemdaling een extra stuw nodig is, is vooral om adequaat waterbeheer te kunnen uitvoeren. Dit laatste geldt ook voor de kosten voor bemaling. Deze conclusie is gebaseerd op gesprekken met experts van waterschappen.

Gegevens in de literatuur

- In de PBL-studie [4] is een kostentoedeling per centimeter bodemdaling gemaakt. Door een soort van referentie-polder te definiëren, waarin alle kenmerken en optredende processen voorkomen, was het mogelijk 'gemiddelde' kenmerken te bepalen. Dit heeft geleid tot een set kengetallen voor verschillende kostenposten die horen bij 1 centimeter bodemdaling. Soms per waterschap en soms gemiddeld voor alle gebieden. Voor de zeven betrokken waterschappen genoemd in de PBL-studie komt het grofweg neer op een extra jaarlijks bedrag van tussen de € 0,5 en € 2,0 miljoen in de exploitatiebegroting [46]. Voor het Wetterskip Fryslân en het Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden (HDSR) zijn de financiële gevolgen groter. Om functiescheiding mogelijk te maken, zijn in het verleden namelijk hoogwater-slootregimes aangelegd, die in de toekomst niet langer houdbaar en betaalbaar zijn. Hier zijn aanpassingen in het watersysteem nodig.
- De raad voor de Leefomgeving stelt [81] dat de kosten hoger kunnen zijn dan het PBL [4] heeft berekend omdat niet alle aspecten zijn meegenomen. Vooral op de lange termijn, over honderd jaar, zullen de kosten stijgen. Dan worden

de waterbeheerkosten hoger door het complexe waterbeheersysteem met dorpjes en lintbebouwing.

- In de Bouwstenen voor de veenweidevisie Fryslân [3] zijn kentallen gebruikt van het Wetterskip Fryslân. Op die manier konden de kosten gebiedsdekkend voor een periode van 40 jaar uitgerekend worden. De toename in kosten zit vooral in de extra investeringen in lokale keringen en grotere afmetingen voor de boezemkeringen. De extra kosten voor kunstwerken en bemaling valt hierbij in het niet.
- De projectgroep Verkenning Friese Veenweidegebieden [7] beschrijft de door maaiveldddaling veroorzaakte extra kosten die voor waterbeheer gemaakt moeten worden in de periode tot 2050. Met name de versnippering van de peilgebieden door ongelijke maaiveldddaling door verschillende dikte van de veenlagen is een belangrijke oorzaak van de toename van kosten.
- Voor Kamerik [33D] wordt berekend dat de stijging van de kosten voor het waterbeheer in het landelijk gebied € 70/ha/jaar is in 2050. In 2050 zijn de kosten voor het waterbeheer gestegen van € 630/ha/jaar naar € 700/ha/jaar. Dit zijn bedragen exclusief kosten voor werken aan waterkwaliteit.
- In het gebied van AGV is rekening gehouden met de waterbeheerkosten voor keringen in gebieden met grote hoogteverschillen tussen peilvakken [12]. In de gebieden waar een groter hoogteverschil dan 60 cm ontstaat, is een waterkering noodzakelijk. Er is aangenomen dat in 5% van de keringen damwanden worden toegepast, dit maakt het duurder. Bodemdaling betekent ook extra baggerkosten voor het verlagen van de waterbodem.
- Niet alle waterschappen hebben de extra beheerkosten al in beeld. Dit geldt bijvoorbeeld voor Delfland [38].

Kentallen uit bovengenoemde studies zijn samengevat in Tabel 4.1. De kosten per gebied hangen af van de complexiteit van het watersysteem. De mate van bodemdaling en de dichtheid aan kunstwerken en keringen verschilt per gebied. Bij het ontwerp van nieuwe kunstwerken kan gebruik worden gemaakt van innovatieprogramma's zoals nattekunstwerken van de toekomst.

**TABEL 4.1 SAMENVATTING VAN GEBRUIKTE KENTALLEN VOOR KOSTEN WATERBEHEER
GENOEMD IN DE LITERATUUR**

MAATREGEL	KOSTEN (€)	AANNAME	EENHEID	LITERATUUR
Waterbeheer Kamerik	70		€/ha/jaar	[33D]
Ophogen duiker	1500		€/stuk	[113]
Ophogen stuw	15.000		€/stuk	[113]
Ophogen brug	60.000		€/stuk	[113]
Plaatsen beschoeiing	150	Perkoenpalen met geotextiel	€/meter	[113]
	400,	Houten planken	€/meter	[113]
Waterberging	10 -15	Bergingscapaciteit watersysteem of bodem neemt af bij peilophoging of onderwaterdrainage	€/M ³	[113]
Boezemkeringen	2,8	Meerkosten voor keringen over 40 jaar	Meter kering Per cm daling	[3]
Gemalen	1000	Meerkostenenergieverbruik bij 40 cm	€/1000 ha	[3]
Peilregulerende kustwerken	3	Kosten lopen geleidelijk op in 40 jaar gedurende maaiveld daling	€/ha/cm	[3]
Kering	15	Voor 20 cm overhoogte. 50 jaar afschrijving	€/m ³	[12]
Damwand	1500	50 jaar afschrijving	€/m	[12]
Baggeren	35	In stedelijk gebied	€/m	[12]
Baggeren	15	In landelijk gebied	€/m	[12]
Wateraanvoer	2000	Gericht op natuurgebieden Fryslân	€/ha	[63a]
Verhoging beekpeil	250000	Gericht op natuurgebieden Fryslân	€/ha	[63a]

4.2 LANDSCHAP EN RECREATIE(BELEVING)

Informatie uit literatuur

Agrarisch landschap wordt ook gebruikt om in te wandelen of te fietsen. Naar mate het landschap meer afwisselend is, koeien in de wei staan of er sprake is van open water kan er meer genoten worden. Doordat de bodemdaling zo geleidelijk verloopt, is de invloed hiervan op het landschap misschien niet zo scherp in beeld, aangezien veranderingen tientallen jaren duren [4]. Echter, de identiteit van het landschap zal drastisch veranderen bij een ander slotenpatronen, verkalving, bouwblok grootte en landgebruik [9]. Cultuurhistorische landschapsele-

menten zijn is in veel gevallen wel planologisch beschermd en beleid heeft knopen om de ontwikkeling te beïnvloeden.

De beleving van het landschap heeft ook te maken met de cultuurhistorische waarde van het veenlandschap. Door voortschrijdende bodemdaling zal dit geleidelijk verdwijnen. Mensen hechten waarde aan het behoud van dit landschap omdat zij het graag door willen geven aan hun kinderen en kleinkinderen, de verervingswaarde [1]. Hoewel er internationaal veel studies zijn gedaan naar de verervingsbaten van cultuurhistorie, is dat in Nederland niet het geval.

Het Rijk, decentrale overheden en private partijen hebben in 2020 afspraken gemaakt [16.2] over behoud, en ontwikkeling van een waardevolle leefomgeving in de Erfgoed Deal. Ook bodemdaling in relatie tot cultureel erfgoed heeft hierbij aandacht.

Informatie uit literatuur en interviews

- Verandering in landschap of natuurwaarden is niet eenvoudig in geld uit te drukken. Er zijn echter methoden om dit te doen. In Toekomstverkenning Bodemdaling [5] wordt gebruik gemaakt van een methode ontwikkeld door het PBL. Vermenigvuldiging van de oppervlakte van alle landgebruiksfuncties met een maat voor de ecologische kwaliteit en een weegfactor voor biodiversiteit.
- Voor de MKBA Fryslân zijn de recreatieve baten van beleidsmaatregelen meegeenomen en financieel gewaardeerd [1]. De waarde in euro's is gebaseerd op eerdere onderzoeken. Een fraai landschap met grasland, helderder water, natuurvriendelijke oevers of bloemrijke bermen verhogen de recreatieve beleving. Wanneer wordt gekozen voor natuurinclusieve landbouw stijgt de maximale recreatieve waarde van € 1,7 per bezoek. Maar als dit verrekend wordt over het totaal aantal bezoekers in Fryslân levert dit enkele duizenden euro's op. Recreatie is daarmee een kleine post in de MKBA.
- In de MKBA voor Fryslân zijn de cultuurhistorische waarden van het landschap geschat [1]. Er is maximaal een waarde van € 9 per jaar toegekend per huishouden (ruim 290.000 in Fryslân) voor het behouden van het karakteristieke cultuurhistorische landschap. Met deze aanname levert dat dan potentieel € 90 miljoen op.
- Waarde voor natuur en recreatie is moeilijk in geld uit te drukken. Het veenweidelandschap speelt in sommige regio's een grote rol bij de beleving van het

landschap. Er is een maatschappelijke wens en opgave om dit soort gebieden te behouden en te versterken. Genoemde voorbeelden in de interviews zijn veenweidegebieden in het Groene Hart, het Westland en Noordoost Overijssel (Wieden en Weerribben). Voor deze gebieden is het niet een rekensom wat het kost om deze te behouden, maar is het behoud een harde voorwaarde die ook voortkomt uit Europese regelgeving zoals N-2000.

4.3 NATUUR (FLORA EN FAUNA)

Inleiding

Veel van de natte natuur in Laag Nederland is verbonden met het veenlandschap. Door snellere veenafbraak in de dieper ontwaterde landbouwgebieden komen de natuurgebieden als 'eilanden' in diepe veenpolders en droogmakerijken te liggen. Natuurgebieden verdrogen steeds meer door wegzijging van grondwater naar lagergelegen polders. Dit maakt het noodzakelijk om extra water aan te voeren naar de natuurgebieden, soms van slechte kwaliteit ('gebiedsvreemd water'). Het tegengaan van verdroging in natuurgebieden vergt dus zowel een financiële inspanning om de historische en de nog te door bodemdaling veroorzaakte verdroging te compenseren.

Informatie uit literatuur

- Voor de provincie Fryslân is in beeld gebracht wat de opgave is om de gestelde natuurdoelen in 2100 te halen, bij uitvoering van het vastgestelde peilbeleid (Veenweidevisie) rekening houdend met klimaatverandering. Er is per natuurgebied bekeken welke extra maatregelen nodig en mogelijk zijn -en wat daarvan de kosten zouden zijn [63a]. De kosten zijn per natuurgebied in een factsheet gepresenteerd. Kosten zijn vaak in de orde van honderdduizenden euro's per natuurgebied.
- Vernatting en extensivering kan worden gecombineerd met een beheer gericht op kruidenrijke graslanden en natuurlijke slootkanten [4, 9]. Hiervoor zijn subsidies beschikbaar.

4.4 EMISSIE VAN BROEIKASGASSEN

Inleiding

Bodemdaling leidt tot emissie van broeikasgassen (koolstofdioxide (CO₂) en lachgas (N₂O) en bij zuurstofloze omstandigheden methaan (CH₄)). Het Klimaatakkoord (28 juni 2019) is gericht op het nemen van maatregelen om deze emissies te

voorkomen. De doelstelling specifiek voor de veenweidegebieden in Nederland is 1 Mton CO₂-eq. reductie in 2030, te realiseren via een adaptieve en gebiedsgerichte aanpak onder regie van provincies [16.4]. Ter vergelijking, de gehele sector Landbouw en Landgebruik moet een emissiereductie van 3,5 megaton CO₂-equivalenten realiseren (met een ambitie van 6 Mton). Op dit moment bedraagt de CO₂-uitstoot door oxidatie van het veen tussen de circa 4 en bijna 7 megaton per jaar; in 2050 moet de totale nationale CO₂-uitstoot zijn gereduceerd naar 11 megaton [81]. De meeste CO₂ uit veengrond komt vrij in de provincies Fryslân (24 procent van deze jaarlijkse uitstoot), Drenthe (22 procent) en Zuid-Holland (15 procent) vanwege het oppervlak aan veen in combinatie met intensief landgebruik [8].

CO₂-beprijzing kan vanuit verschillende uitgangsposities benaderd worden. In deze paragraaf wordt beschreven:

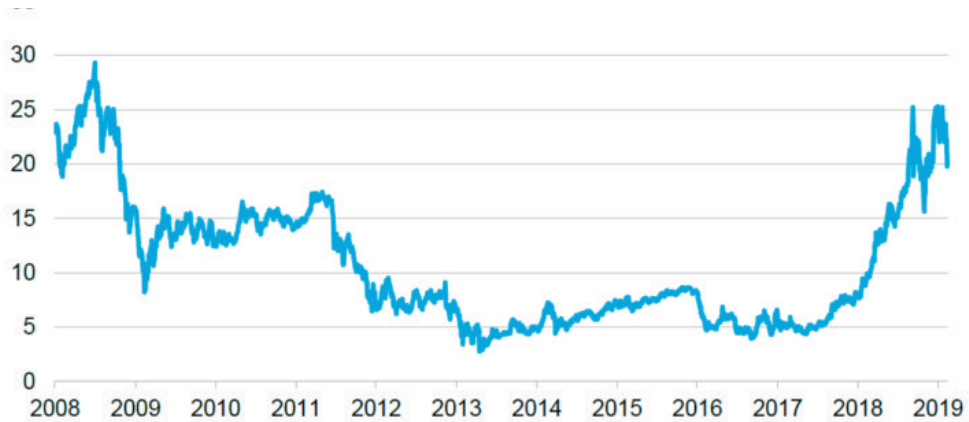
1. Het Europese emissiehandelsstelsel (EU ETS)
2. De efficiënte CO₂ prijs te gebruiken in MKBA's
3. De interne CO₂ prijs (bij inkoop)

EU ETS

Om de uitstoot van broeikasgassen kosteneffectief terug te dringen is de Europese Unie in 2005 gestart met een emissiehandelsstelsel, het European Union Emissions Trading System, afgekort EU ETS. Het aantal beschikbare emissierechten is gelijk aan de totale hoeveelheid CO₂ die jaarlijks mag worden uitgestoten. Deze hoeveelheid is gebaseerd op de EU-doelstellingen en wordt jaarlijks vermindert. Zo'n twaalfduizend bedrijven in Europa moeten zich aan deze CO₂-verplichtingen houden en CO₂ rechten inkopen via een veiling. Hiervan zijn 400 bedrijven in Nederland gevestigd. Uiteindelijk moet de CO₂-uitstoot in 2020 21 procent lager zijn dan in 2005 en in 2030 moet de uitstoot met 43 procent gedaald zijn.

De CO₂-prijs was aanvankelijk hoog, 30 euro per ton in 2008, maar schommelde tussen 2012 en 2017 tussen de 3 en 9 euro per ton. Sinds 2018 nam de prijs weer toe na hervorming van het emissiehandelsstelsel in 2018 tot een prijs van 15 en 25 euro. De prijs van CO₂ daalde van circa 24 euro per ton begin januari 2020 naar minder dan 17 euro per ton in de tweede helft van maart 2020, na het uitbreken van de corona-pandemie in Europa.

FIG. 4.2 PRIJS EUROPESE EMISSIERECHTEN PER TON CO₂-EQUIVALENTEN (BIJGEWERKT TOT EN MET 2019).



Efficiënte prijzen

Bovengenoemde CO₂-prijzen zijn de ETS-prijzen, maar er worden ook beleidsmaatregelen buiten het ETS uitgevoerd. De ETS-prijzen in 2015 en 2030 reflecteren daardoor niet de prijs waarbij CO₂-uitstootreductie efficiënt is [125]. Door het CPB zijn daarom efficiënte prijzen bepaald voor gebruik in MKBA's (Tabel 4.2). Voor de periode tot 2050 zijn de CO₂-prijzen bepaald die nodig zijn om de cumulatieve CO₂-reductie in een scenario tegen de laagst mogelijke kosten te realiseren.

TABEL 4.2 EFFICIËNTE EN ETS-PRIJS VAN EEN TON CO₂ VOLGENS DE WLO (IN € PER TON) [125]

WLO SCENARIO		2015	2030	2050
Hoog	Efficiënte prijs	48	80	160
	ETS-prijs	5	40	160
Laag	Efficiënte prijs	12	20	40
	ETS-prijs	5	15	40
2°C	Efficiënte prijs	60-300	100-500	200-1000
	ETS-prijs	5	100-500	200-1000

Interne prijzen

Overheden kunnen bij inkoop en aanbesteding een CO₂-prijs gebruiken om voorbereid te zijn op de introductie van een CO₂-prijs. Dit wordt de interne CO₂-prijs genoemd. Het Klimaatverbond Nederland concludeerde op basis van internationale literatuur dat de 'juiste' prijs rond de € 700,- per ton uitgestoten CO₂ ligt. Overheden kunnen in hun interne begrotingen, plannen, programma's, inkoop en aanbesteding, rekening houden met een stevige CO₂-prijs die past bij de doelen en ambitie van het Parijsakkoord. Deze prijs wordt nog niet daadwerkelijk gehanteerd.

Informatie uit literatuur

- Het PBL stelt [4] dat peilfixatie in alle veengebieden in Nederland een jaarlijkse emissiereductie oplevert van ongeveer 1 miljoen ton CO₂. Onderwaterdrainage breed inzetten levert 0,9 miljoen ton CO₂ op. PBL concludeert dat het realistisch is om met een combinatie van maatregelen de emissiereductie van 1 miljoen ton CO₂ per jaar in Nederland te realiseren.
- Uitgaande van een berekende jaarlijkse emissie van bijna 4 miljoen ton CO₂ en een CO₂-prijs van € 40 per ton (in 2050) zijn de kosten van de emissie in Nederland die gedurende één jaar vrijkomt bijna € 158 miljoen [4].
- In de MKBA voor Fryslân is de reductie van broeikasgasuitstoot vanuit land en water berekend afhankelijk van bodemtype en droogleggingsklasse [1]. Vervolgens is de vermeden/toegenomen klimaatschade door broeikasgasemissies berekend op basis van een aangenomen prijs van € 30 per ton CO₂-equivalenten tot het jaar 2030. Dit loopt op tot € 100 per ton CO₂ in het jaar 2100. In de verschillende berekende scenario's loopt de vermeden klimaatschade op tot enkele honderden miljoenen euro's in de periode 2020-2120. Echter er wordt gewaarschuwd dat de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de gehanteerde getallen voor bodememissies van broeikasgassen.
- In de bouwstenen voor de veenweide Fryslân [3] wordt benadrukt dat de onzekerheid over de kosten van uitstoot van CO₂ groot zijn. Er is een bandbreedte in emissierechten (euro's) van 25% - 175% aangehouden.
- In de MKBA voor AGV [12] is de broeikasemissie berekend afhankelijk van de gemiddelde grondwaterstand. Er is een gemiddelde prijs van € 40 per ton CO₂-equivalenten gehanteerd. De doorgerekende scenario's leveren maximaal enkele miljoenen CO₂ euro's winst op in vermeden emissies. In de rapportage wordt aangedrongen op aandacht voor de berekening van de CO₂ emissies.

-
- Voor het groene Hart is berekend dat een peilverhoging van 20 cm een besparing in uitstoot geeft van circa 8.100 kg CO₂ per ha [93]. De kosten voor deze besparing zijn afhankelijk van de uitgangssituatie en bedragen gemiddeld 41 €/ha. Gemiddeld wil zeggen dat rekening is gehouden met een drooglegging van 60 naar 40 cm onder maaiveld. Het effect van een peilverhoging van 100 cm naar 80 cm onder maaiveld is vrijwel nihil; voor bedrijven, die nu al te maken hebben met een hoog slootpeil, kan het financiële effect oplopen tot bijna € 500 per ha. In deze berekening is alleen rekening gehouden met de CO₂ prijs en niet met andere (waterstaatkundige) maatregelen.
 - De PBL verwacht dat de CO₂ -prijs in het Europees emissiehandelsstelsel stijgt tot € 47 per ton in 2030 [36]. De CO₂ prijs zal de komende 10 jaar dan nog flink moeten stijgen (zie Figuur 4.2).

4.5 BEBOUWING, WEGEN EN INFRASTRUCTUUR IN HET LANDELIJK GEBIED

Inleiding

Bodemdaling geeft schade aan houten funderingen, wegen en leidingen in het landelijk gebied. De kosten daarvan worden tot 2050 geschat op 1 tot 2 miljard euro. Deze kosten zijn echter niet geheel vermijdbaar door een hoger waterpeil, omdat deze schade deels veroorzaakt wordt door zetting [4]. Beheer van deze infrastructuur valt onder verschillende overheden. Het waterschap zorgt voor de wegen buiten de bebouwde kom, dit zijn meestal wegen en fietspaden door polders en over dijken. Het rijk zorgt voor de snelwegen, de provincie voor de provinciale N-wegen en de gemeenten zorgen voor de wegen binnen de bebouwde kom. De meerkosten voor wegbeheer kunnen enerzijds worden veroorzaakt doordat er vaker onderhoud gepleegd moet worden en anderzijds, omdat het beperken van de zettingsgevoeligheid van wegen door gebruik van lichte ophoogmaterialen duurder is dan de traditionele constructie [12]. Anders dan huizen wordt de infrastructuur, met uitzondering van kunstwerken, zelden gefundeerd op dieper gelegen, steviger lagen in de ondergrond [4]. Omdat gemeenten niet zomaar hun budget voor wegbeheer kunnen verhogen kan bodemdaling leiden tot achteruitgang van de kwaliteit van wegen en de openbare ruimte in bodemdalingsgebieden.. Het waterschapsbestuur heeft wel de bevoegdheid om voor verharde openbare wegen binnen een bepaalde bandbreedte een hoger tarief vast te stellen dan volgt uit de hoofdregels voor het toedelen van de kosten.

Informatie uit literatuur

- In de bouwstenen voor de veenweide Fryslân [3] wordt gebruik gemaakt van kentallen uit een eerdere studie in Woerden. Jaarlijkse kosten van beheer en afschrijving van een weg op veen van € 4,64 per m² en jaarlijkse kosten van beheer en afschrijving van een weg op stabiele ondergrond van € 3,12 per m². Ervaringen van andere gemeentes tonen een grote bandbreedte in de meerkosten voor onderhoud: (€ 0,6 tot € 4 per m²).
- In de MKBA voor AGV [12] wordt de schade aan riolering en nutsvoorzieningen gekoppeld aan de verwachte levensduur. Bij respectievelijk een bodemdaling van 25 cm en 20 cm moeten deze vervangen worden. De schade aan infrastructuur en bebouwing is sterk afhankelijk van de lokale omstandigheden en aanzien de totale waarde relatief hoog is kunnen kleine afwijkingen al grote effecten hebben [12].
- De levenscycluskosten van gemeentelijke infrastructuur op een veenondergrond zijn twee keer zo hoog als die van gemeentelijke infrastructuur op een zandondergrond [48]. Investeren in levensduur verlengende technieken is kosteneffectief; er kan in Nederland maximaal € 119 miljoen per jaar worden bespaard.

H5 MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATEN ANALYSE (MKBA)



De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een afwegingsinstrument dat alle huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen van een project tegen elkaar afweegt door ze zoveel mogelijk in geld uit te drukken. Wanneer de voordelen (baten) groter zijn dan de nadelen (kosten) is een project maatschappelijk gezien verantwoord [6]. Zo gedefinieerd lijkt een MKBA een objectief instrument dat met een eenduidige uitspraak komt. Vergelijking van de verschillende MKBA's laat zien dat er verschillende uitgangspunten gekozen kunnen worden die van grote invloed zijn op de uitkomst. De MKBA's hebben daarom vooral als nut om inzicht te geven in de verschillende richtingen van scenario's. Of een project ook maatschappelijk haalbaar is hangt ook af van de vooraf gehanteerde uitgangspunten. MKBA's worden verschillend aangepakt, met behoorlijk afwijkende kentallen, tijdhorizons en aannames (Tabel 5.1, zie volgende pagina). Dit zorgt ervoor dat MKBA's ten opzichte van elkaar onvolledig lijken en lastig te vergelijken zijn.

Er is een verschil tussen MKBA's en KBA's. In een MKBA wordt inzicht gegeven in wie de kosten draagt, wie de baten geniet en hoe die verdeling er in de diverse alternatieven uitziet. De bouwstenen voor de veenweidevisie Fryslân [3] is een voorbeeld van een KBA waarin de gevolgen voor bijvoorbeeld grutto's en het landschap) kwalitatief zijn weergegeven en niet zijn teruggerekend naar euro's. In een KBA worden heffingen en subsidies niet meegenomen.

Voorbeeld gevoeligheid agrarische verdienmodellen in MKBA Fryslân [1]

Er worden vier agrarische verdienmodellen gehanteerd: gangbare, grondgebonden, natuurinclusieve en circulaire landbouw. Deze zijn in het Veenweide-atelier opgesteld door de WUR en geverifieerd en aangescherpt door agrarisch accountantskantoor Countus. De verdienmodellen verschillen qua veebezetting, ruwvoerproductie, mestafzet en aanvullende activiteiten zoals natuurbeheer, zonneweides en/of natte teelten. Hierdoor verschillen zij ook qua bedrijfswinst en benodigde subsidie. Het natuurinclusieve en circulaire verdienmodel zijn nieuw en hebben zich in de praktijk nog niet bewezen. Hierdoor hebben zij zowel technische (bijv. teelttechniek en dierenwelzijn) als marktonzekerheden. Daarom is gecheckt of de MKBA-uitkomsten gevoelig zijn voor de veronderstelde bedrijfswinsten van de nieuwe verdienmodellen. Dit blijkt het geval te zijn: het alternatief met relatief het grootste areaal met nieuwe modellen- het Initiatiefvoorstel-, verliest bij tegenvallende meeropbrengsten voor natuurinclusief geproduceerde melk haar positieve saldo.

TABEL 5.1 VERGELIJKING VAN VIER EERDER UITGEVOERDE MKBA'S

MKBA	TIJDSCHAAL	BESCHOUWDE VARIANTEN	OPVALLENDE ZAKEN IN DE AANPAK
MKBA Fryslân [1]	100 jaar (2020-2120)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generieke veenweidebeleid, 2. Landbouwvoorstel 3. Kansrijke gebiedenbeleid 4. Integrale beleid (combi 2 en 5) 5. Initiatiefvoorstel van een aantal politieke partijen met veel drooglegging 	Het verdienmodel is afgestemd op de drooglegging, zodat er geen landbouwkundige opbrengstderiving is. In andere MKBA's wordt de drooglegging veranderd met behoud van het verdienmodel van de gangbare landbouw, wat leidt tot opbrengstderiving bij vernatten.
Bouwstenen veenweidevisie Fryslân [3]	zichtjaren: 2050 en 2100	<ol style="list-style-type: none"> 0. Referentie 1. Maatregelen die nadelige gevolgen van maaiveldafsluiting verzachten. 2. Verzachtende maatregelen en natte en droge gebruiksfuncties scheiden 3. Peilverhoging in combinatie met het ontwikkelen van landbouw onder nattere omstandigheden 	<p>2100 als tweede zichtjaar gehanteerd, om te kijken of eventuele winst vóór 2050 niet alsnog omgezet wordt in verlies na 2050.</p> <p>Recreatie is geen alternatief voor landbouw en buiten beschouwing gelaten.</p> <p>VU Amsterdam heeft een globale batenraming van de natuur in Natura 2000 gebieden uitgevoerd.</p>
Toekomstverkenningen Bodemdaling HDSR [5]	2010-2200	<ol style="list-style-type: none"> 0: Referentie Huidig beleid 1. Huidig watersysteem. Alle peilvakken houden hun huidige gemiddelde drooglegging. 2. Geen peilindexatie 3. Grotere drooglegging (90 cm -mv) 	<p>Dit is de enige studie waarin ook de optie loslaten wordt meegenomen. Dat betekent, loslaten van huidige regelgeving en vanaf nu een drooglegging van 90 cm-mv hanteren.</p> <p>De kosten en baten zijn uiteengezet voor verschillende tijdschalen tot in de verre toekomst (2200).</p>

MKBA	TIJDSCHAAL	BESCHOUWDE VARIANTEN	OPVALLENDE ZAKEN IN DE AANPAK
Toekomstverkenning bodemdaling AGV [12]	2017- 2027- 2050-2100	0. Huidige beleid 1. Actieve vernatting (meebewegen met bodemdaling) 2. Passieve vernatting (peilfixatie) 3. Halveren bodemdaling door onderwaterdrainage	In de analyse is een onderscheid gemaakt in het stedelijk gebied en landelijk gebied. Bij de beoordeling van de scenario's is uitgegaan van de huidige functie en type landbouwgebruik. Functieverandering of aanpassing van de bedrijfsvoering is niet meegenomen. De effecten voor de landbouw zijn dan ook bepaald op basis van veeteelt en niet op alternatieve (natte) vormen van landbouw.

In de MKBA's worden verschillende tools gebruikt voor het uitrekenen van de kosten. Het betreft vaak een combinatie van Excel en GIS bewerkingen gebruik makend van kentallen. De studie voor Waternet [12] is ondersteund door de tool RE:PEAT. Deze tool is de afgelopen jaren ontwikkeld en speciaal gericht op het vergelijken van kosten en baten van maatregelen in veenweidegebied. De tool rekent de bodemdaling uit, en vervolgens worden de effecten voor een groot aantal indicatoren uitgerekend aan de hand van de mate van bodemdaling en benodigde aanpassing van het watersysteem.

Voor het uitvoeren van MKBA's zijn er de volgende aandachtspunten en aanbevelingen:

1. Bij ongelijke bodemdaling zullen hoogteverschillen tussen percelen binnen een peilvak toenemen. Dit kan tot hogere kosten waterbeheer (meer peilvakken) of afname opbrengsten landbouw (meer natte percelen) leiden. Dit aspect is nog onderbelicht in de MKBA's.
2. De vermeden CO₂-emissies zijn potentieel een grote batenpost. Maar als de emissie geen deel uitmaakt van emissiehandel dan ook is deze emissie niet aan te merken als een kostenpost, of in termen van MKBA een welvaartseffect.
3. De beschouwde tijdschaal voor veenoxidatie is van groot belang, maar wordt niet in alle MKBA's meegenomen. De meeste maatregelen zorgen enkel voor

vertraging, maar de veenoxidatie en dus bodemdaling zorgen dan in een later stadium alsnog voor hogere kosten. Een eenduidige tijdschaal is van belang bij het vergelijken van de MKBA's.

4. In sommige gebieden in Nederland is de veenlaag dun en zal de bodemdaling bij ongewijzigd beleid binnen enkele decennia stoppen omdat het veen 'op' is of zodanig vermengd met de ondergrond dat er geen sprake meer is van veenoxidatie en verlies van organische stof. In Fryslân is een schatting gemaakt van het oppervlak dat nog een verwaarloosbare (subjectief oordeel) bijdrage levert aan uitstoot broeikasgassen en kosten bodemdaling. In de rest van Nederland is dat nog niet gebeurd. Wat betekent het verdwijnen van veenbodems voor landbouw, natuur en landschap?
5. Opstellers van MKBA's pleiten zonder uitzondering voor maatwerk in gebieden. De betaalbaarheid van maatregelen is afhankelijk van de lokale omstandigheden (veenbodemtype, watersysteem, karakteristieke landgebruik).
6. Transitiekosten maken geen deel uit van de MKBA, terwijl ze voor stakeholders en investeerders bepalend zijn voor het rendement van maatregelen.

.....

H6 GELDSTROMEN



6.1 EUROPA

Gemeenschappelijk Landbouw Beleid (GLB)

Het huidige Gemeenschappelijk Landbouw Beleid is het landbouwbeleid van de Europese Unie en bestaat uit twee pijlers. Pijler 1 betreft de inkomensondersteuning en markt- en prijsbeleid en pijler 2 betreft de plattelandontwikkeling. Binnen het GLB is er ruimte voor de lidstaten om – binnen de Europese kaders – een eigen invulling te geven aan het plattelandbeleid. De EU keert alleen subsidies uit als Nederland daar ook zelf geld tegenover zet voor het platteland. De Nederlandse uitwerking hiervan is het Plattelandontwikkelingsprogramma (POP).

Het GLB is voortdurend aan verandering onderhevig. Na een hervorming in 2014 worden er voor de nieuwe periode 2021 – 2027 weer nieuwe veranderingen van het GLB gepland. Het GLB wordt op dit moment herzien en de verwachting is dat in het toekomstige GLB meer zal worden ingezet op klimaat. Lidstaten zullen naar verwachting ook meer keuzevrijheid krijgen in de wijze van besteding van de middelen [27].

Er is meer ruimte om de subsidies in te zetten om typisch Nederlandse problemen aan te pakken of in te spelen op kansen in de Nederlandse landbouwsector. Onderdeel van de nieuwe regels is dat alle EU-landen een Nationaal Strategisch Plan (NSP) moeten ontwikkelen [121]. Hierin moet worden beschreven hoe de toepassing van de Europese regels in Nederland vorm wordt gegeven. Lidstaten hebben de mogelijkheid om budget te verschuiven tussen de twee pijlers [121]: maximaal 30% van de eerste (directe betalingen, etc.) naar de tweede (plattelandontwikkeling), en maximaal 15% van de tweede naar eerste.

De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) stelt voor [81] om de tweede pijler van het GLB in te zetten voor een omschakelingspremie ten behoeve van bodemvernating op een boerenbedrijf. Het geld uit deze pijler is bestemd voor innovatie, maar gaat nu nog vooral naar technologische innovaties zoals lucht-wassers en high tech robots. Volgens de Raad moeten de provincies ervoor zorgen dat het geld wordt geoormerkt voor de transitie van boerenbedrijven in veengebieden. Ook wordt voorgesteld aan de minister van LNV om de ecoregelingen aan te passen in de eerste pijler van het komende GLB. Er kunnen eisen voor kritische prestatie-indicatoren worden opgenomen op het gebied van bodemdaling.

De budgetten in het nieuwe GLB moeten nog definitief vastgesteld worden. Het voorgestelde budget voor Nederland komt uit op € 703,9 miljoen per jaar [121].

6.2 RIJK

Vanuit het Rijk zijn meerdere geldstromen beschikbaar welke van invloed kunnen zijn op de aanpak van de bodemdaling in het veenweidegebied.

IBP vitaal platteland

Gedurende de looptijd van het regeerakkoord is 40 miljoen euro beschikbaar gesteld vanuit de begroting van LNV voor plattelandontwikkeling, specifiek voor gebieden nabij Natura2000, veenweidegebieden en in veedichte gebieden [27]. Er zijn vijf IBP gebieden (Interbestuurlijke Programma's) waar het tegengaan van de bodemdaling in veengebieden een grote rol speelt:

- Het Hollands-Utrechtse veenweidegebied (Groene Hart);
- Laag Holland (Noord-Holland met de droogmakerijen);
- Noordwest-Overijssel (met onder andere de Wieden en Weerribben);
- Aldeboarn / De Deelen (Friese Veenweidegebied);
- Eems-Dollard met IBP-project VLOED (Verbetering Landbouwgronden door Ophoging met slib uit de Eems-Dollard). Het slib wordt ingezet in de Veenkoloniën.

MIA Vamil

Met de Milieu-Investeringsaftrek (MIA) kunnen ondernemers profiteren van een investeringsaftrek die kan oplopen tot 36 procent van het investeringsbedrag [27]. Hieronder vallen ook investeringen in reductie van CO₂ en overige broeikasgassen. In 2017 was de omvang 139 miljoen euro. Dankzij de gegunde aanvragen in dat jaar is door de agrosector (inclusief de agro-industrie) in totaal voor 306,3 miljoen euro geïnvesteerd; de zogenoemde multiplier. Daarvan was 114 miljoen geïnvesteerd door de varkenshouderij en 60 miljoen door de melkveehouderij. Hierbij ging het om de gezamenlijke investeringen in alle milieuthema's. Alle mogelijke maatregelen die in aanmerking komen voor een investeringsaftrek zijn ondergebracht in een brochure van RVO [114]. Een voorbeeld van een activiteit waarvoor aftrek kan worden aangevraagd is de aanschaf van productieapparatuur voor paludicultuur of voor de aanleg van omgekeerde, onderwater- of peilgestuurde drainage.

MIT-regeling

Met de MIT-regeling Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen stimuleert het ministerie van Economische Zaken MKB-ondernemers om binnen de topsector samen te werken en te innoveren [27].

Borgstelling Landbouw

De Borgstelling Landbouw (BL) is de opvolger van de regeling Garantstelling Landbouw (GL). Via de regeling kan de overheid garant staan voor een deel van een banklening [27]. De Rli [81] merkt overigens op dat tot op heden nauwelijks betrokkenheid is van banken bij de problematiek van bodemdaling – een enkele uitzondering daargelaten. Een uitzondering is de provincie Fryslân die in overleg is met de Rabobank over dit onderwerp.

Nationaal Groenfonds

Het ministerie van LNV stelt € 70 miljoen extra beschikbaar aan het Nationaal Groenfonds ten behoeve van financiering van projecten die een bijdrage leveren aan de klimaatdoelstelling van de sector landbouw en landgebruik voor de periode 2019-2022 [27].

Klimaataakkoord

De doelstelling in het klimaataakkoord voor de veenweidegebieden in Nederland is 1 Mton CO₂-eq. reductie in 2030, te realiseren via een adaptieve en gebiedsgerichte aanpak onder regie van provincies [16.4]. Het kabinet heeft daarvoor in het Klimaataakkoord totaal € 276 miljoen aan rijksmiddelen beschikbaar gesteld. Het kabinet heeft een impuls van € 100 miljoen voor de jaren 2020 en 2021 toegezegd om beweging te brengen in gebiedsprocessen. De provincies met klassieke veenweidegebieden (Fryslân, Groningen, Overijssel, Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland) hebben diverse kansrijke gebieden in beeld voor kortetermijnmaatregelen. De betrokken partijen in het Klimaataakkoord hebben de Regiegroep Veenweide gevormd om gezamenlijk de afspraken van het Klimaataakkoord uit te voeren.

De impuls gelden uit het klimaataakkoord worden volgens Tabel 6.1 per provincie verdeeld.

TABEL 6.1 VERDELING VAN IMPULS KLIMAATAKKOORD OVER DE VEENPROVINCIES [16.4]

PROVINCIE	GEBIED	IMPULS BUDGET (MLN. €)	ELEMENTEN VAN AANPAK
Fryslân	Polder de Hegewarren Aldeboarn / De Deelen	22	Vernatting, kavelruil, verplaatsing, grondbank
Groningen	Veenweidepolders ten westen van Groningen Zuidlaardermeergebied	5	Peilverhoging, experimenten met nieuwe teelten en omvorming naar natuur
Overijssel	Veenweidegebied Noordwest Overijssel Wieden Weerribben	15	Peilverhoging tot aan maaiveldniveau (natuur) Grondbank in de omliggende gebieden
Utrecht	Natura 2000- gebieden in Utrecht-West	18	Kavelruil, extensivering, peilverhoging
Noord-Holland	Laag-Holland Groene Hart (gelegen binnen Noord-Holland)	18	Aankoop stoppende melkveebedrijven Verhogen van het grondwaterpeil
Zuid-Holland	Krimpenerwaard, Alblasserwaard en Nieuwkoop	22	Aankoop, kavelruil, extensivering
Totaal		100	

Klimaatveloppe

In het regeerakkoord is een enveloppe van 300 miljoen euro per jaar (2018 t/m 2030) opgenomen ten behoeve van klimaat. De voorkeur gaat daarbij uit naar demonstratie- en pilotprojecten die op termijn tot substantiële kosteneffectieve reductie kunnen leiden. Het gaat om een breed palet aan maatregelen en thema's. Binnen dit budget is in 2019 € 15 miljoen vrijgemaakt voor Slimmer Landgebruik gericht op reductie van CO₂-emissie in veenweidegebieden, landbouwbodems en bos en natuur. Eén van de projecten die hiermee gefinancierd wordt is het project Klimaatslim Boeren Op Veen van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). Met dit project wil HDSR op 2.500 ha maatregelen treffen om bodemdaling te beperken, zowel binnen het werkgebied van HDSR als het werkgebied van andere waterschappen in het westelijk veenweidegebied [37].

Regiodeals

Het Rijk biedt de mogelijkheid om in de regio maatschappelijke problemen met een sociale, ecologische of economische invalshoek aan te pakken in een zogeheten Regio Deal. Hiervoor is 215 miljoen euro beschikbaar vanuit de Regio Envelop. De regio/regionale partners moet(en) minimaal hetzelfde bedrag aan cofinanciering bijdragen. Vanuit de invalshoek van klimaatmitigatie, landbouw en landgebruik zijn twee van de twaalf voorgenomen deals van betekenis voor de uitvoering van de maatregelen in het OKA: 'Bodemdaling Groene Hart' en 'Natuurinclusieve Landbouw' (in de regio Groningen, Fryslân en Drenthe). De regiodeal Bodemdaling omvat de gezamenlijke kennisontwikkeling door middel van innovatie en experimenten met als doel handelingsperspectief te bieden in de regio. Voor iedere regiodeal is maximaal 10 miljoen euro gereserveerd.

Voorbeeld: Regiodeal Groene Hart

Voor de Regio Deal bodemdaling Groene Hart stelt het rijk € 10 miljoen beschikbaar [15]. De regio (provincie, waterschappen en gemeentes) verdubbelt deze bijdrage met minimaal hetzelfde bedrag, waardoor er meer dan € 20 miljoen beschikbaar is voor:

- Het ontwikkelen en toegankelijk maken van kennis over bodemdaling voor inwoners, ondernemers en overheden in het Groene Hart en daarbuiten, onder andere door te experimenteren in pilots en proeftuinen.
- Toepassing van innovatieve en creatieve ideeën, technieken en oplossingen om toekomstbestendig te bouwen en te wonen in veengebied.
- Het opdoen van ervaring met vernieuwd ondernemerschap voor agrarische bedrijven op veengebieden door duurzame 'bodemdalingsbestendige' verdienmodellen uit te proberen.
- Bodemdaling-remmende maatregelen zoals waterberging, de ontwikkeling van natuur of de ontwikkeling van 'energielandschappen' die een bijdrage leveren aan klimaatmaatregelen en CO₂-reductie.

Voorbeeld: Regiodeal Natuur inclusieve Landbouw

Voor de Regio Deal Bodemdaling Groene Hart is € 20 miljoen beschikbaar. In het project wordt samengewerkt met boeren, bewoners, natuurorganisaties, landschapsorganisaties en kennisinstellingen [120].

Drie relevante projecten in het veengebied zijn:

- In de agrarisch ingerichte Groote Veenpolder (2.500 hectare), grenzend aan natuurgebied de Rottige Meenthe (gemeente Weststellingwerf, ten zuiden van Heerenveen) worden verdienmodellen ontwikkeld voor een duurzame bedrijfsvoering in een veenpolder met 40 agrarische bedrijven. Nevendoelestellingen zijn de instandhouding van de natuurgebieden en het versterken van de leefbaarheid op het platteland.
 - Ontwikkeling van een kringloopwijzer voor circulaire landbouw in het Friese veenweidegebied.
 - Ontwikkeling van een biodiversiteitsmonitor voor de akkerbouw. Dit instrument gaat de mate van biodiversiteitsherstel in kaart brengen, als stimulant, maar ook als verdienmodel voor de boer in de veenkoloniën.
-

Transitiefonds

In het Rapport van de taskforce verdienvermogen kringlooplandbouw wordt een transitiefonds genoemd als noodzakelijke maatregel. Specifiek wordt er geschreven 'De overheid richt een niet revolverend transitiefonds op. Dit fonds steunt nieuwe systeeminnovaties door 80% van het risico te dragen. Daarnaast biedt het ruimte om versneld de investering af te schrijven zodat innovaties toegepast kunnen worden.' [22, p.5]. Een transitiefonds moet agrariërs de mogelijkheid bieden om te experimenteren met o.a. agrarisch natuurbeheer en paludicultuur. De onzekerheden bij deze transities zijn vaak te groot voor individuele agrariërs om risico's te nemen. Een transitiefonds kan een groot deel van deze risico's wegnemen waardoor nieuwe productiemethoden kunnen worden ontdekt en verder ontwikkeld. Dit zal ook een positief effect hebben op de afzetmarkt. Dit fonds kan worden gevuld met de netto-opbrengsten van de klimaat- en milieueffingen. De omvang van het transitiefonds moet door de overheid worden bepaald. Hoe groter de omvang, hoe sneller de transitie zal plaats vinden [22].

Samenvattend

In het Klimaatakkoord wordt het volgende uitgevoerd in de veenweidegebieden; gebiedsgerichte pilots, opschalen van de maatregel 'onderwaterdrainage' naar circa 80.000 ha en het introduceren van de zomerpeilgrondwaterstand in weidevogelgebieden [27]. Er zijn verschillende financiële instrumenten hiervoor; IBP-vitaal platteland, regiodeal bodemdaling Groene Hart, GLB/POP3 en fiscale faciliteiten zoals Mia Vamil. Ook vanuit de klimaatenvolpe zijn middelen beschikbaar.

6.3 PROVINCIE EN WATERSCHAP

Kwaliteitsimpuls natuur en landschap (SKNL) en Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL)

De kwaliteitsimpuls natuur en landschap (SKNL) geeft grondeigenaren een financiële bijdrage als zij grond geschikt willen maken voor (agraris) natuurbeheer of de kwaliteit ervan verder willen ontwikkelen. Via het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) verlenen de provincies subsidie voor het behoud en de ontwikkeling van (agrarische) natuurgebieden en landschappen. De provincies bepalen de mogelijkheden, voorwaarden, de bijbehorende beheertypen en de budgetten.

Voorbeeld Water Land en Dijken Noord-Holland

Vereniging Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer Water, Land & Dijken (WLD) is een collectief van ruim 500 boeren, 450 vrijwilligers en een groep betrokken burgers. WLD heeft voor € 2,5 miljoen aan natuurpakketten uitstaan bij 400 melkveehouders. Dit is ongeveer € 6250 per melkveehouder. Deze bedrijven vallen binnen de driehoek natuurinclusief, circulair en multifunctioneel waarbij ze verschillende accenten leggen. WLD doet een GLB pilot voor een puntensysteem voor maatregelen op de drie onderwerpen bodem, water en klimaat. De weg naar betaalbaarheid van maatregelen zit volgens WLD in een gelaagd verdienmodel en daarvoor zouden bedrijfsplannen op maat moeten worden gemaakt.

Groenblauwe diensten

Provincies, waterschappen en gemeenten kunnen maatregelen gericht op natuur, landschap, cultuurhistorie, recreatie of waterbeheer subsidiëren, met een regeling die is vermeld in de Catalogus Groenblauwe Diensten. De catalogus bevat een grote hoeveelheid mogelijke maatregelen met maximumvergoedingen, die door de Europese Unie (EU) is goedgekeurd. Als onderdeel van de Catalogus zijn beheerpakketten aangegeven waarvoor een ondernemer met de overheid een contract aangaat, waarin wordt aangegeven welke pakketten op welke delen van het bedrijf van toepassing zijn. Deze vergoedingen zijn forfaitair vastgesteld op basis van opbrengstdervingen en de te maken kosten door maatregelen op het gemiddelde landbouwbedrijf in Nederland. De vergoedingen zijn over het algemeen uitgedrukt in een vast bedrag per hectare beheerde grond [23]. In de interviews wordt opgemerkt dat de blauwe dienst wateropvang steeds belangrijker wordt nu er meer gebouwd moet worden en verharding wordt toegevoegd. Omliggend landelijk gebied kan gebruikt worden om (tijdelijk) water op te slaan. Dit biedt dus kansen voor vernatting van veengebieden.

Beschikbaar budget voor pilots

Er vinden verschillende pilots plaats die worden gefinancierd uit het IBP en de Regio Deals. In vier veenweidegebieden wordt de effectiviteit van maatregelen onderzocht [16.4]. Pilots kunnen zowel een enkel bedrijf betreffen als ook een hele polder beslaan waarin (gezamenlijk) maatregelen worden genomen om de grondwaterstand te verhogen en waarvan nu de effectiviteit wordt onderzocht, zowel voor het tegengaan van bodemdaling als voor de reductie van CO₂-eq. emissie. Totaal is er voor de periode 2020-2030 € 76 miljoen voor onderzoek en pilots beschikbaar vanuit het programma Veenweide.

Waterschapsbelasting

Kosten van extra CO₂ uitstoot zijn nu niet verwerkt in een landelijke of waterschapsbelasting. De fysieke gesteldheid van een waterschapsgebied heeft veel invloed op de hoogte van de waterschapsbelastingen die grondeigenaren betalen. Factoren zoals grondsoort, landelijk of stedelijk gebied, veel of weinig water, hoog- of laaggelegen en wel of niet aan zee of aan grote rivieren liggend, bepalen op welke wijze het watersysteem moet worden ingericht en het waterbeheer moet worden uitgevoerd [122]. Vanwege de hogere kosten van het waterbeheer betalen grondeigenaren (categorie ongebouwd) in een veengebied meer watersysteemheffing voor het waterschap in vergelijking met inwoners in een zandgebied. Bijvoorbeeld de ingezetenen van waterschap Amstel, Gooi en Vecht betalen ongeveer twee keer zo veel watersysteemheffing in vergelijking met waterschap De Dommel (ruim € 100/ha ten opzichte van ruim € 50/ha). Dit verschil heeft niet alleen te maken met de bodem (veen of zand), maar ook met de aanwezige infrastructuur, dijken en waterstaatskundige werken.

Financiering uit ruimtelijke ontwikkelingen

In de interviews zijn voorbeelden gegeven hoe een gebiedsproces vlot kan worden getrokken door het combineren van ruimtelijke ontwikkelingen en de extra financieringsbronnen die hierbij vrijkomen. Een voorbeeld is de aanleg van een snelweg (bijvoorbeeld de A4 tussen Delft en Schiedam) waarbij natuur gecompenseerd moet worden. Op deze manier kan een impuls aan het gebied worden gegeven. Een ander voorbeeld is kleinschalige woningbouw toe te staan en zo grondaankoop voor natuur te financieren. Bij een dergelijke ruimtelijke transitie spelen veel verschillende belangen en gaat het om grote investeringen. Dit vergt daarom veel tijd, afstemming en politieke besluitvorming.

6.4 BEPRIJZEN VAN CO₂

Inleiding

Voor het voorkomen van de uitstoot van broeikasgassen uit veenweidegebieden hoeven momenteel geen emissierechten te worden uitbetaald. Het uitkeren van een vergoeding voor verminderde CO₂-emissie aan de boer is in overeenstemming met het standpunt in het nationale Klimaatakkoord [25A], dat stelt: 'Een financieringssysteem waarbij de agrariërs betaald worden voor de opslag van CO₂ is essentieel en moet ontwikkeld worden'. Hoe zo'n systeem het beste vorm kan krijgen, moet nog worden uitgezocht. Er zijn verschillende opties:

- Opname in een handelssysteem. Een vervuילend bedrijf betaalt dan voor de extra CO₂-reductie die agrariërs realiseren.
- Opname in een vrijwillig systeem. Het kunnen dan ook individuen of maatschappelijke organisaties zijn die de extra CO₂-reductie van agrariërs belonen. Het programma 'Valuta voor Veen' dat gestart is door de Milieufederatie in Fryslân is een voorbeeld van zo'n vrijwillig systeem.
- Opname in een subsidieregeling. In dat geval betaalt de belastingbetaler de extra CO₂-reductie door agrariërs.

In het rapport van de Rli wordt gesteld [81] dat het niet zo veel uitmaakt aan wie de emissierechten moeten worden toegekend; aan boeren, boerencollectieven of aan een waterschap. Worden ze aan het waterschap toegekend terwijl de boeren de kosten maken, dan zal het waterschap de boeren compenseren voor de schade van de vernatting. Worden ze aan de boeren toegekend dan zullen die het waterschap overtuigen (of eventuele kosten van het waterschap op zich nemen) om het peil te verhogen. Ook is denkbaar dat een overheidsorganisatie als RVO als 'make-laar' optreedt.

Informatie uit literatuur

- Uit de studie van Rli [81] blijkt dat het bij een CO₂-prijs van € 40 per ton maatschappelijk interessant wordt om agrarische grond in veenweidegebied te vernatten naar een waterpeil met een drooglegging van gemiddeld 40 cm onder maaiveld [93]. De kosten van de vermeden uitstoot van broeikasgassen bedragen dan ongeveer evenveel als de economische waarde ervan (de opbrengst van CO₂-emissierechten). Hierbij wordt nog geen rekening gehouden met vermeden kosten door bijvoorbeeld schade aan infrastructuur (door verzakking) of baten uit natuurbeheer. Wanneer ook die vermeden kosten en extra baten in

beschouwing worden genomen, of als de CO₂-prijs zou stijgen naar € 58, wordt een verdere vernatting naar -20 cm economisch aantrekkelijk.

- In 2017 is de Green Deal pilot Nationale Koolstofbank (GDNK) getekend door het Rijk, bedrijven, lokale initiatieven en natuur- en milieuorganisaties. Doel is een nationaal systeem voor het vaststellen, verhandelen en toepassen van emissiereducties in projecten waarmee een substantiële bijdrage wordt geleverd aan het realiseren van klimaatdoelstellingen van Nederland. Het concept van Valuta voor Veen is uitgewerkt [8] voor de Overleggroep Green Deal Nationale Koolstofmarkt. De Nationale Koolstofmarkt (SNK) bestaat sinds 2020 en borgt de uitgegeven certificaten via methoden, regels en procedures. Het programma is opgesteld door de provinciale milieufederaties, die in Fryslân, Overijssel, Utrecht, Noord- en Zuid-Holland koolstofbanken hebben opgezet om de certificaten uit te geven. Uitgangspunt is dat de verhoging van het waterpeil plaatsvindt op vrijwillige basis. De mate van verhoging is flexibel en kan in de meest verregaande toepassing tot maaiveld plaatsvinden voor paludicultuur of natte natuur. De verhoging in peil ten opzichte van de voorgeschreven baseline wordt voor een bepaalde tijd privaatrechterlijk vastgelegd. Het gaat om additionaliteit, ofwel dat er sprake is van meer vernatting dan gangbaar is of vanuit de natuursubsidie verplicht is. Aangezien in elke provincie/waterschap de drooglegging anders is (soms zelfs per peilgebied), zal in elk waterschap/provincie de baseline onderbouwd moeten worden. De emissies worden jaarlijks bepaald op basis van de relatie van CO₂-eq uitstoot en gemiddelde grondwaterpeilen. Deze vermindering van CO₂ uitstoot kan worden verkocht in de vorm van CO₂ credits aan bedrijven, overheden en burgers die op vrijwillige basis hun CO₂ uitstoot willen compenseren.
- In 2020 is er de eerste Valuta voor Veen overeenkomst gesloten met een boer in Fryslân [43]: ‘Het voelde eerst als afkopen’, zegt Janna van der Meer, Miedema’s kersverse echtgenote. ‘Maar de partij die de certificaten heeft gekocht heeft 70 procent CO₂ bespaard door efficiënter te werken, en het laatste stuk hebben ze nu bij ons gecompenseerd. En dat is welkom als compensatie voor groen en verantwoord boeren’.
- In de provincie Utrecht zijn gesprekken gevoerd over Valuta voor Veen dat als een kansrijk en wenselijk model gezien wordt voor het westelijk veenweidegebied [37]. Het biedt meerwaarde, omdat het zicht geeft op meer structurele financiering voor de uitvoering van maatregelen. De meningen over de maatregelen in het kader voor Valuta voor Veen verschillen. Met name naar onder-

waterdrainage/drukdrainage en natte teelten wordt verschillend gekeken. Onderwaterdrainage en drukdrainage zijn in de methodiek van de Green Deal Nationale Koolstofbank vooralsnog uitgesloten. Er moet eerst meer inzicht komen in het effect van deze maatregelen op de CO₂ reductie. De maatregel van een geringe peilverhoging in combinatie met extensivering wordt wel breed gedeeld als kansrijk. Deze zou dan ook gecombineerd kunnen worden met bijvoorbeeld weidevogelbeheer en/of de ontwikkeling van vochtige hooilanden.

- Binnen de Green Deal Pilot Nationale Koolstofmarkt is afgesproken voorafgaand aan het project (ex ante) uitgifte van certificaten toe te passen voor een periode van maximaal vijf jaar [56]. Dit is een belangrijk voordeel bij projecten waar voorfinanciering van de benodigde investering problematisch is.
- Ook is er zorg bij landbouwpartijen dat het verkopen van CO₂ emissierechten aan andere partijen het halen van de eigen reductiedoelen van de landbouw belemmert.

Informatie uit de interviews

Door verschillende geïnterviewde afgevaardigden van overheden wordt kritisch tegen het Valuta voor Veen principe aangekeken. Vragen die naar boven kwamen waren: ‘Hoe kan je dit eerlijk regelen?’ en moeten we slecht gedrag uit het verleden nu gaan belonen? De uitgangspositie qua drooglegging en aanwezigheid van dikte veen verschilt per regio. Men vraagt zich hoe dit eerlijk in een systeem verdisconteerd kan worden. Door de Zuid-Hollandse Milieufederatie is antwoord gegeven op deze zorgen. Hij gelooft in een tripartite systeem bestaande uit de boer/grondeigenaar, de afnemer en de CO₂-bank. Deze drie partijen nemen gezamenlijk de investeringen op zich; de CO₂ certificaten zijn dus niet exclusief van de grondeigenaar / bedrijf. Uiteindelijk komen de certificaten op naam van de afnemer en worden geregistreerd in een zogeheten regionale of nationale CO₂ ‘bank’. Samenwerking van partijen binnen de ketens is belangrijk; bijvoorbeeld tussen kaasfabriek, boer, overheid en de Rabobank als financier. Per contract worden afspraken gemaakt en per gebied kan, afhankelijk van de uitgangspositie, afspraken worden gemaakt over natuurinclusieve landbouw of overige aanpassingen aan de bedrijfsvoering. Zo kun je regio’s en boeren / grondeigenaren concurrerend houden ten opzichte van elkaar. Monitoring door een onafhankelijke partij is gewenst met een controle door het waterschap. De certificaten zijn alleen binnen Nederland verhandelbaar.

H7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN



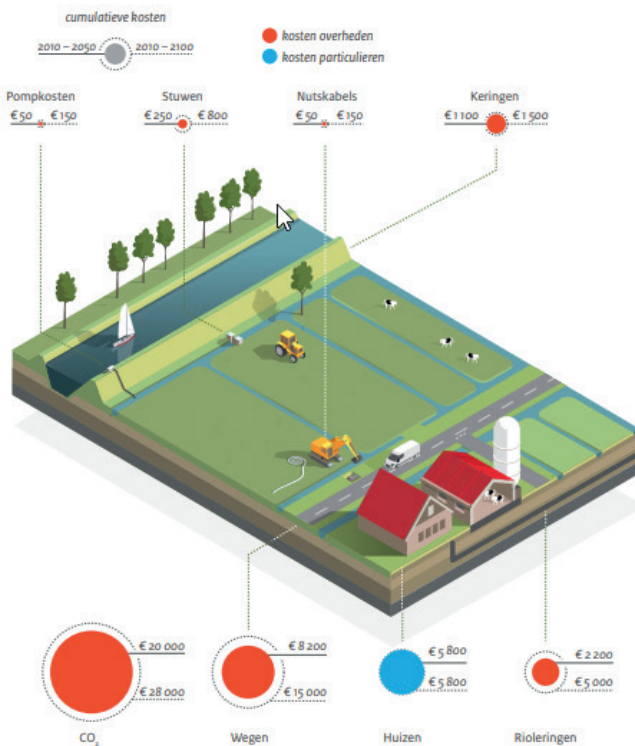
In dit laatste hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen als volgt gegroepeerd. De grootste kosten- en batenposten zijn samengevat in § 7.1. Vervolgens wordt nader ingegaan op bestaande kennis en onzekerheden wat betreft kosten (§ 7.2) en baten (§ 7.3). Dit hoofdstuk sluit af met de aanbevelingen (§ 7.4).

7.1 GROOTSTE KOSTEN EN BATEN

Kosten van huidig waterbeheer

In de voorgaande hoofdstukken zijn de verschillende kosten en baten die een rol spelen bij de betaalbaarheid van veenmaatregelen op een rij gezet. Uit de beschouwde documenten komt een rode lijn naar boven van de grootste kosten en batenposten.

FIG. 7.1 EXTRA KOSTEN DOOR BODEMDALING IN VEENWEIDEGEBIED (PER HECTARE) [116]



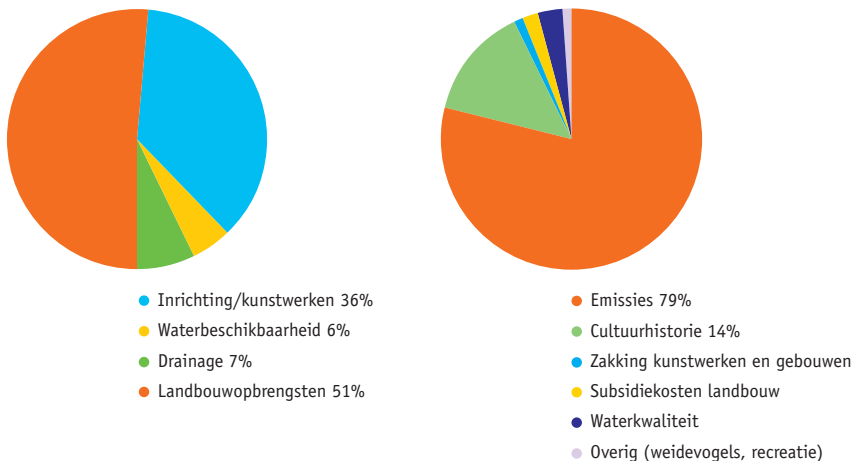
Om een gevoel te krijgen voor de orde van grootte van kosten is de PBL analyse [116] nuttig. Hierin zijn de extra maatschappelijke en particuliere kosten door bodemdaling in het landelijk gebied veenweidegebied per hectare in beeld gebracht (Figuur 7.1, zie vorige pagina) voor de periode tot 2050 en tot 2100. De grootste kostenpost is de extra emissie van CO₂ naar de atmosfeer. Hierna volgen de herstelkosten voor infrastructuur, bijvoorbeeld funderingen, rioleringen, leidingen en wegen. De kosten voor keringen, stuwen en pompen zijn in vergelijking minder hoog.

Kosten en baten van vernatten van veengebied

De grootste kosten en baten uit twee MKBA's zijn samengevat, waarin scenario's zijn beschouwd om voortgaande bodemdaling tegen te gaan. Uit deze rapporten is het algemene beeld van de grootste kosten en baten samengevat op basis van een scenario waarbij de bodemdaling in grote mate wordt tegengegaan. Door beleidskeuzes kunnen de kosten die bijvoorbeeld aan de landbouw of de vermindering in CO₂ emissie worden toegekend verschillen. De MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied [1] is samengevat in Figuur 7.2. De kosten van dit scenario, dat gericht is op zo veel mogelijk vernatting, geeft een aanzienlijke ver-

FIG. 7.2 GROOTSTE KOSTEN EN BATEN UIT DE MKBA REMMING BODEMDALING

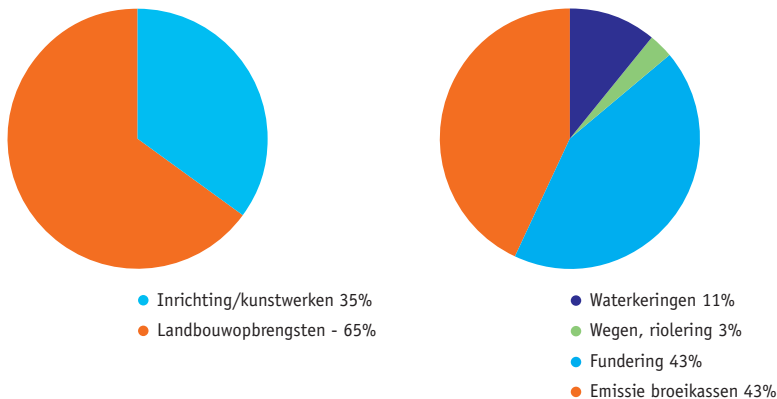
Friese veenweidegebied voor het landelijk gebied (gebaseerd op scenario 4 Integrale Aanpak)



minderding in landbouwopbrengst. De derving van landbouwopbrengsten beslaat ongeveer de helft van de kosten; de andere helft wordt gevormd door de benodigde extra kunstwerken voor de inrichting van de waterhuishouding. De baten worden voor 79% toegekend aan verminderde CO₂ emissie; daarnaast zijn ook veel waarden toegekend aan het cultuurhistorische Friese landschap. Alle andere baten zoals recreatie, weidevogels, waterkwaliteit en zakkingschade van kunstwerken en gebouwen zijn veel kleiner in omvang.

Eenzelfde soort analyse is gemaakt voor de Toekomstverkenning bodemdaling AGV [12]. In dit geval is scenario 1 beschouwd, waarbij het gebied actief wordt vernat door het waterpeil niet meer aan te passen aan de voortgaande bodemdaling. In stedelijk gebied is het peil al vaak verhoogd om schade aan bebouwing te voorkomen en wordt het peil niet aangepast. Voor AGV maken de verminderde landbouwopbrengsten 2/3 deel uit van de gemaakte kosten en de investeringen in de inrichting van het watersysteem 1/3 deel. In het gebied van AGV is relatief veel bebouwing en daarom wordt in deze verkenning 43% van de baten toegekend aan verminderde funderingsschade van gebouwen in het landelijke gebied; het aandeel voor vermindering in broeikasemissies is van een gelijke orde van grootte. Wanneer gekeken wordt naar het evenwicht tussen de gemaakte kosten en de op

FIG. 7.3 GROOTSTE KOSTEN EN BATEN VAN VERNATTEN UIT TOEKOMSTVERKENNING BODEMDALING AGV [12] (gebaseerd op scenario 1 actieve vernatting)



te leveren baten, dan kwam het uitgewerkte voorbeeld van AGV ongeveer kosten-neutraal uit [12]. Het saldo was licht positief dus dat maakt de investeringen aantrekkelijk om te doen. Voor het voorbeeld in Friesland lagen de baten zelfs een factor 5 hoger dan de gemaakte kosten [1]. Echter voor beide voorbeelden geldt dat relatief veel waarde wordt toegekend aan de verminderde CO₂-emissie. De vraag is of de maatschappij deze investering er ook echt voor over heeft.

7.2 KENNIS EN ONZEKERHEDEN OVER DE KOSTEN

De belangrijkste kostenposten van vernatten in het landelijke gebied zijn de verminderde opbrengsten van de landbouw en de investeringen in het watersysteem.

De kosten die de agrariër moet maken, zijn in hoofdstuk 2 van dit rapport op een rij gezet.

Beperkte peilindexatie, peilfixatie of peilverhoging:

- Hogere grondwaterstanden betekent in vrijwel alle gevallen opbrengstderving door verminderde opbrengsten en hogere kosten. Dit komt door hogere kosten voor aankoop van voer om de melkproductie op peil te houden. Opbrengsten nemen af bij extensivering of toegenomen natschade. Er is beperkt kennis aanwezig over de effecten bij akkerbouw op veen.
- Aanpassingen aan drainage en additionele waterberging zijn de grootste initiële kostenposten.

Aanleg van onderwaterdrainage en drukdrainage:

- Aanleg van drukdrainage kost € 2500-6000 per ha.
- Aanleg van onderwaterdrainage kost € 2000-3000 per ha.
- Er moet nog ervaring worden opgedaan wat de hogere waterstanden betekenen voor de gewasopbrengst en bedrijfsvoering (gebruik van machines, type koeien, onderhoud en beheer van het drainagesysteem).

Aanbrengen van bodemverbetering:

- Bodemverbetering kan zowel door het inspoelen van klei als het opbrengen van een kleidek. Deze technieken zijn nog in een experimenteel stadium en kunnen nu bekostigd worden uit onderzoeksbudgetten.

Waardedaling landbouwgrond:

- De waardedaling ten gevolge van vernatting is in geval van functieverandering of verkoop een grote kostenpost. Als dit niet aan de orde is ervaren agrariërs de kostendaling als een veel minder groot probleem dan de jaarlijks terugkerende verminderde opbrengstderiving. Overheden kijken hier vaak anders tegenaan.

De maatschappelijke kosten zijn in hoofdstuk 4 samengevat. De inrichting van het watersysteem vraagt de meeste investeringen. Conclusies met betrekking tot dit onderwerp zijn:

Waterbeheer door het waterschap

- De hoogste kosten voor de maatschappij in het landelijk gebied zitten in het waterbeheer, zoals aanpassing van gemalen, sluizen of waterlopen (zie § 4.1).
- De bodemdaling veroorzaakt ook schade aan infrastructuur, wegen en gebouwen in stedelijk gebied. Dit kan niet worden voorkomen door het remmen van de bodemdaling in landelijk gebied.
- De maatregelen om veenoxidatie tegen te gaan worden óf op perceelsniveau door de agrariër uitgevoerd en/of door een grootschalige aanpassing van het watersysteem uitgevoerd. Bij een andere sturing van het watersysteem (peilopzet) zitten de kosten in de aanpassing van kunstwerken, dijken, drainagesystemen en de inrichting voor extra waterberging.
- Voor het vernatten van percelen is voldoende water nodig dat in de zomer kan infiltreren. De watervraag die gepaard gaat met vernatten is nog onderbelicht gebleven in de beoordeelde MKBA's. Daarom kunnen hiervoor ook nog geen kosten worden geraamd.
- Bestaande analyses gaan uit van het huidige watersysteem en kentallen van kosten voor aanpassing van bestaande infrastructuur. De verschillende MKBA's houden geen rekening met functieverandering of met herinrichting van het watersysteem om vernatting te faciliteren. Het is moeilijk om nu precies uit te tekenen hoe het watersysteem van de toekomst eruitziet.
- Aanpassing van het watersysteem verschilt sterk per gebied en is afhankelijk van de huidige inrichting van het gebied qua landgebruik en infrastructuur en de voorziene veranderingen in de toekomst. Daarom kunnen de kosten die uit de verschillende gebieden komen niet zomaar opgeschaald of gebruikt worden voor andere regio's. Kortom, kosten zijn in hoge mate gebiedsspecifiek bepaald.

- Uit de analyse van het PBL [4] blijkt dat de grootste extra kosten voor waterbeheer door bodemdaling op veengronden te verwachten zijn voor Wetterskip Fryslân. Hierna volgen hoogheemraadschap Rijnland en waterschap Rivierland.

De bestaande uitgevoerde MKBA's (zie hoofdstuk 5) geven een breed interval aan mogelijke kosten voor de aanpassing van het waterbeheer (Tabel 7.1).

TABEL 7.1 BANDBREEDTE IN KOSTEN VOOR INVESTERINGEN IN HET WATERBEHEER UIT DRIE MKBA'S

GEBIED	OPPERVLAK (HA)	BANDBREEDTE IN INVESTERINGEN (MILJOEN €)	BANDBREEDTE IN INVESTERINGEN (€/HA)	PERIODE	LITERATUUR
Fryslân	60.000	18-96	300-1600	2020-2120	[1]
Amstel Gooi en Vecht	42.000	23-672	540-16.000	2016-2100	[12]
HDSR (west)	55.000	0-44	0 - 800	2000-2200	[5]

7.3 KENNIS EN ONZEKERHEDEN OVER DE BATEN

Potentieel zitten de grootste maatschappelijke baten in de verminderde emissie van CO₂ (zie § 4.4 en 6.4). Conclusies ten aanzien van dit onderwerp zijn:

CO₂ emissierechten

- Voor de uitstoot van broeikasgassen uit veenweidegebieden hoeven momenteel geen emissierechten te worden uitbetaald. Hoe zo'n systeem het beste vorm kan krijgen, moet nog worden uitgezocht waarbij er verschillende opties zijn voor de uitwerking.
- De Europese prijs (ETS) voor CO₂ uitstoot wordt bepaald door de markt en is onzeker. Door onverwachte wereldwijde gebeurtenissen, bijvoorbeeld een pandemie, kunnen de prijzen sterk dalen. Dit maakt het lastig om investeringen te doen die juist op de lange termijn zijn gebaseerd.
- Door het verhogen van het grondwaterpeil is relatief snel winst te boeken in vermindering van CO₂-emissies, in vergelijking met de overige opgave in het landbouwgebied.

CO₂ emissie in MKBA's

- Als de emissie van CO₂ in veengebieden geen deel uitmaakt van emissiehandel dan ook is deze emissie aan te merken als een kostenpost, of in termen van MKBA als een welvaartseffect.
- Mogelijk kan een deel van de baten tenietgaan indien natter landgebruik leidt tot meer methaan uitstoot. De relatie tussen emissies van methaan en hogere grondwaterstanden, bodemchemie en landgebruik is een belangrijke kennislacune voor het bepalen van de CO₂ bijdrage ten behoeve van het uitbetalen van CO₂ emissierechten.

Nieuwe inkomstenbronnen voor de agrariër

- De baten van zowel natte teelten, ecosysteemdiensten als energieproductie zijn onzeker.
- De natte teelten zijn nog in ontwikkeling en hebben nog een onbekend economisch perspectief omdat er onvoldoende zekerheid is om het product rendabel af te kunnen zetten.
- Ecosysteemdiensten zijn subsidie gestuurd, ter compensatie van (natuur) beheerskosten en inkomstenderving. Naast intrinsieke motivatie lijken deze verschillende subsidievormen een belangrijke motivator voor transitie, maar bieden vaak nog onvoldoende economisch alternatief.
- Opwekking van duurzame energie uit zon en wind is een interessant alternatief, maar kennen de nodige onzekerheden, zowel technisch, wetgevend als financieel.
- Belangrijke randvoorwaarde die vanuit de markt geldt voor impulsen vanuit de overheid is dat er geld beschikbaar is voor boeren die willen omschakelen naar natte omstandigheden. Daarbij is ook zekerheid voor de lange termijn gewenst omdat omschakelingen niet of niet makkelijk zijn terug te draaien en investeringen een afschrijvingstermijn tot 30 jaar hebben.

Overige baten (natuur, landschap, cultuurhistorie)

- De baten die aan landschap, natuur en cultuurhistorie worden toegekend wegen minder zwaar door. Het maakt uit hoeveel financiële waarde hieraan toegekend wordt. Aangezien de financiële waarde hiervan lastig te definiëren is, kan hiervoor de sluitpostmethode worden gehanteerd.

Voorbeeld sluitpostmethode in MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied [1]

De sluitpost-methode houdt in dat eerst alle effecten, behalve de natuurbaten, in euro's worden uitgedrukt. Daarna wordt bepaald hoe groot de natuurbaten dienen te zijn om een bepaald kostenbatensaldo te realiseren. Vervolgens wordt dit bedrag gedeeld door het aantal huishoudens in het gebied. Dat levert doorgaans interessante inzichten op: zo bleek het bijvoorbeeld in een MKBA voor beekdalherstel in Drenthe om een bedrag van € 18.000 per huishouden te gaan. Nu konden de bestuurders zelf inschatten of zij dit een reëel bedrag vonden of niet, wetende dat uit -enquêtes doorgaans bedragen van niet meer dan € 25 per huishouden volgen.

7.4 KENNISLEEMTES EN AANBEVELINGEN

De belangrijkste factoren die de betaalbaarheid van maatregelen in het veengebied bepalen zijn in de drie voorgaande paragrafen samengevat. Er is een goed zicht op wat de grootste kosten en potentiële baten zijn bij het tegengaan van bodemdaling en veenoxidatie in het veenweidegebied. Maar de onzekerheden zijn ook groot, vooral wat betreft het toekennen van de baten. Het gaat om grote investeringen, tientallen tot honderden miljoenen euro's, in de komende decennia. De vraag ligt nog open waar deze rekening gelegd wordt en is bij uitstek een governance vraagstuk. Volgens de Rli [81] zou het Rijk ervoor moeten zorgen dat het geld dat de CO₂-reductie oplevert terecht komt bij de partij die nadelen ondervindt van verhoging van de grondwaterstand. Dat zijn de agrariërs. Het ligt voor de hand dat de vernatting van het landelijk veengebied onderdeel uitmaakt van de transitie van de landbouw naar kringbouwanbouw en dat wordt aangesloten op de versterking van de natuur in Nederland. Deze sporen vragen ook sturing en financiering door de overheid.

In hoeverre de overheid, of eigenlijk de politiek, wil investeren in maatregelen hangt af van meerdere factoren. Ten eerste of de maatregelen technisch wel voldoende werken en het gewenste resultaat opleveren. Het NOBV-onderzoek en de deelrapporten over waterkwantiteit, waterkwaliteit en bedrijfstechnische aspecten gaan hier nader op in. Ten tweede zal men willen weten wat het gaat kosten, het onderwerp van dit deelrapport. Deze vraag is moeilijk eenduidig te beantwoorden omdat voor het tegengaan van bodemdaling meerdere technische en financiële oplossingen beschikbaar zijn. Er zijn meerdere transitiepaden, elk

omgeven met onzekerheden. De beschouwde rapporten zijn puzzelstukjes, maar hoe dit tot een passend geheel komt is nog onbekend. Risico is dat we in een cirkelredenering terecht komen, de politiek wil weten wat het kost voordat er financiering komt, maar de oplossing komt niet verder omdat er geen financiering is. Om niet in deze impasse te raken zijn de volgende belangrijkste kennisvragen en aanbevelingen geformuleerd:

- Een MKBA is een nuttig instrument om de kosten en baten op een rij te zetten en te vergelijken. Zo kan systematisch in beeld worden gebracht in hoeverre gemaakte investeringen terugverdiend kunnen worden. De aanpak, de parameters, de kentallen en marges verschillen echter van elkaar. We bevelen aan om een *standaardaanpak MKBA* te definiëren zodat uitgangspunten helder zijn en resultaten vergelijkbaar zijn. Onderlinge vergelijking van verschillende MKBA's helpt bovendien om meer grip te krijgen op de relevante onderdelen van de MKBA en de wijze waarop met onzekerheden wordt omgegaan.
- De financiële waarde van landschap en biodiversiteit is moeilijk te kwantificeren in een MKBA, maar wel een belangrijk aandachtspunt in de besluitvorming. De sluitpostmethode kan gebruikt worden om de waarde van landschap en biodiversiteit bespreekbaar te maken.
- De financiële waarde die aan CO₂ uitstoot wordt toegekend is groot. We bevelen aan om in MKBA's de onzekerheid van deze parameter in beeld te brengen door met *bandbreedtes* te werken.
- Extra aandacht is nodig voor het economisch effect op *de landbouwketen*. Dit is een complex onderwerp dat in MKBA's vaak weggeschreven wordt. Uitgezocht dient te worden welk effect het overschakelen van traditionele melkveeteelt naar natte teelten heeft op verschillende schaalniveaus. Bij kleinschalige toepassing zal namelijk het netto-effect klein zijn en er zullen alleen verschuivingen in activiteiten optreden tussen verschillende gebieden. Maar naarmate de transitie grootschaliger is, zullen de effecten op de economie groter zijn. Het zou goed zijn als er meer concrete aanwijzingen hiervoor zijn voor de uitvoering van een MKBA.
- Opbrengsten van *natte teelten* en afzetmogelijkheden van producten zijn nog onzeker. Er worden pilots gedaan om dit verder te onderzoeken. We bevelen aan om de pilots voort te zetten, ook met meer teelten, en de resultaten van de verschillende pilots bij elkaar te brengen en te evalueren. We bevelen aan om de eerste evaluatie te houden van de inzichten in kosten en baten van de verschillende natte teelten in 2023 in Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling

(NKB) verband. Tabel 3.1 kan een goed format zijn om voor verschillende natte teelten in te vullen.

- We bevelen aan om in één of meerdere *proeftuinen* te onderzoeken in hoeverre op *gebiedsschaal* nieuw economisch en duurzaam perspectief kan worden geboden. Er is een meervoudig verdienmodel nodig dat lange termijnperspectief geeft voor een financieel duurzaam landbouwbedrijf dat bijdraagt aan maatschappelijke opgaven. Voor de beloning van de agrariër is één set aan prestatie indicatoren nodig die zowel door de markt (bij toekenning van certificaten zoals de KPI's van PlanetProof) als door de overheid (GLB, subsidies voor agrarisch natuur en landschapsbeheer) wordt gebruikt. Regie op afstemming van maatregelen op gebiedsniveau zou kunnen gebeuren door agrarische collectieven. Bij de proeftuin kan worden aangesloten bij de pilots die in Nederland rond het Nationaal Strategisch Plan GLB lopen. Dit is de Nederlandse uitwerking van het nieuwe Gemeenschappelijke Landbouw Beleid van Europa.
- De *opbrengstderving voor de landbouw* bij het verhogen van het grondwaterpeil verschilt per uitgangssituatie, regio, bodemtype en type bedrijf. Het betreft wel een grote kostenpost en daarom is het van belang om hierbij meer gevoel te krijgen in de bandbreedte van kosten en mogelijke knikpunten waarop rendabele bedrijfsvoering niet meer mogelijk is.

LITERATUUR

1. MKBA remming bodemdaling Friese veenweidegebied, *Provincie Fryslân*, Witteveen + Bos, E.C.M. Ruijgrok, 2019
2. Rapport van bevindingen Places of Hope bedrijfssystemen voor het veen in het Lage Midden van Fryslan, *Places of Hope*, Countus, J.A. Gielen, 2019
3. Bouwstenen voor de veenweidevisie Fryslan, *Provincie Fryslan en Wetterskip Fryslan*, ORG-ID, Roelof Westerhof, 2014
4. Dalende Bodems, stijgende kosten, *Het Rijk*, PBL, G.J. van den Born, 2016
5. Toekomstverkenning Bodemdaling Eindrapport fase 1, *Provincie Utrecht*, provincie Zuid-Holland en HDSR, HDSR, *Utrecht en Zuid-Holland*, Henk van Hardeveld, Martin van der Lee en Jan Strijker, 2014
6. MKBA's in het waterbeheer STOWA, *STOWA*, Witteveen+BOS, E. Butter, E.C.M. Ruijgrok en P.G.B. Hermans, 2009
7. Verkenningen veenweide 2050 Analyse van de waterhuishoudkundige inrichting van de Friese veenweidegebieden, *Wetterskip Fryslan*, Wetterskip Fryslan, 2011
8. Methode voor vaststelling van emissiereductie CO₂-eq., *Greenddeal Nationale Koolstofmarkt*, Wytze van der Gaast, 2018
9. PLaces of Hope Weerbaarder, guller en attractiever Naar een nieuwe aanpak voor het veen in het lage midden van Fryslan, *Wetterskip Fryslân, Provincie Friesland, Ministeries BZK, OCW en LNV, het Kadaster, Staatsbosbeheer en Planbureau voor de Leefomgeving.*, Peter de Ruyter en Paul Plambeek, 2018
10. Verkenning bodemdaling veenweiden Overijssel, *Provincie Overijssel en WDOD*, INFRAM en ORG-ID, Goswin van Staveren en Roelof Westerhof, 2019
11. Kennisdocument economisch rendabele bedrijven met toekomst, *Gemeente Woerden, HDSR en provincie Utrecht*, Louis Bolk Instituut, PPP-agro advies en ORG-ID, Jeroen Pijlman, Wim Honkoop en Roelof Westerhof, 2020
12. Toekomstverkenning bodemdaling AGV en Waternet, *Waternet Tim Pelsma, Aveco de Bondt en Decisio*, Simon Troost en Niels Hoefsloot
- 12A. Toekomstverkenning bodemdaling AGV (Factsheet), 2019
13. Factsheets Natte Teelten, *Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling*, Deelexpeditie Natte Teelten, Roelof Westerhof, 2018
14. Nota Peilbeheer Waternet, *Waternet*, Waternet, 2019
- 14.1. Bestuursvoorstel peilbesluit waternet, *Waternet*, K. de Gans, 2019

Titel, Opdrachtgever, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
15. Regio deal bodemdaling Groene Hart, *Overheden Groene Hart*, Overheden in Groene Hart, 2019
 - 16.1 Kamerbrief reactie op initiatiefnota veen red je niet alleen, *Minister LNV*, C. Schouten, LNV, 2019
 - 16.2 Kamerbrief Rijksbrede inzet op bodemdaling, *Minister LNV*, C. Schouten, LNV, 2019
 - 16.3 Kamerbrief Aanbieding Regio Deal bodemdaling Groene Hart, *Minister LNV*, C. Schouten, LNV, 2019
 - 16.4 Kamerbrief over inzet en maatregelen in de veenweidegebieden (Veenplan 1e fase), *Minister LNV*, C. Schouten, LNV, 2020
 17. Innovatieprogramma vernatten van veengebieden, *Provincie Noord-Holland*, HHNK, *Landschap Noord-Holland en Water, land & dijken*, Roel van Gerwen, 2016
 18. Building Blocks for good governance, *Water Governance Centre*, Water Governance Centre - Herman Havekes, Maarten Hofstra, Andrea van der Kerk, Bart Teeuwen, Robert van Cleef and Kevin Oosterloo, 2016
 19. Juridisch advies bodemdaling en peilbeheer: juridisch stappenplan, *Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden*, Sterk Consultant, 2016
 20. Beleidsnota Hoogwatervoorzieningen, *Waterschap HDSR*, HDSR, 2015
 21. Beleidsnota Peilbeheer Basis voor opstellen en uitvoeren van peilbesluiten en watergebiedsplannen, 2015
 22. Taskforce Verdienvermogen Kringlooplandbouw met als titel, *LNV*, Taskforce, 2019
 23. Verkenning haalbaarheid bouwstenen voor toekomst 'knikpuntgebied' Restveen: PZH, *HHSK en gemeente Zuidplas*, Sweco en WER, 2017
 24. Update aanpak bodemdaling PZH, *PZH*, Jan Strijker, PZH, 2018
 25. Klimaatakkoord Landbouw en Landgebruik, *B; Rijk en Ondertekenaars* www.klimaatakkoord.nl/ondertekenaars, Marlies Fieringa (IPO) en Rob Ligtenberg (PZH), 2019
 26. Een nieuwe aanpak voor de veenweiden van het Groene Hart, Naar optimale combinaties van bodem, water en landgebruik, *Drie Provinciale Adviseurs Ruimtelijke Kwaliteit van PZH*. PNH en PU, 2019
 27. Klimaatakkoord, Achtergronddocument, *Rijk*, PBL, GJ vd Born e.a., 2019
 28. Scenariostudie perspectief voor ontwikkelrichtingen Nederlandse landbouw in 2050, *Ministerie LNV*, Jan Peter Lesschen, WUR, 2019
 29. Groene Cirkel Kaas en Bodemdaling, *Groene Cirkel partners: Graafstroom, Rabobank, PZH, e.a.*, Zie webpagina

Titel, Opdrachtgever, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
- 30. On the way tot planetproof, SMK, 2018
 - 30A Rekenregels van de Kringloopwijzer, WUR, 2019
 - 31. NKB, Diverse
 - 32. NKB, Diverse
 - 33A Factsheet Economisch rendabele bedrijven met toekomst' VERTROUWELIJK!!
Veenweiden in Beweging, 2020
 - 33B Kennisdocument economisch rendabele bedrijven met toekomst in Kamerik
Veenweiden in Beweging, Pijlman (Louis Bolk Instituut), Wim Honkoop (PPP-Agro),
Roelof Westerhof (ORG-ID), 2020
 - 33C Kennisdocument 'Bodemdaling in Kamerik', *Stichtse Rijnlanden*,
Stichtse Rijnlanden, 2019
 - 33D Factsheets bodemdaling veenweide in beweging definitieve, *Veenweiden in
Beweging*, ?, 2020
 - 34. Nota peilbeheer, *Waternet*, Simon Troost (Aveco de Bondt)
 - 35. Niet alles kan overal, *Min. LNV*, Adviescollege Stikstofproblematiek, 2020
 - 36. PBL Klimaat en energieverkenning, PBL, diverse auteurs, 2019
 - 37. Valuta voor Veen; Verkenning voor het Utrechtse Veenweidegebied (fase I),
2018
 - 37.1 Valuta voor Veen Utrecht, *NMU*, Max Zevenbergen (NMU), 2018
 - 38. Bodemdaling strategie Delfland, *Hoogheemraadschap van Delfland*,
Hoogheemraadschap van Delfland, 2018
 - 39. Veenetië, een onderzoek naar de haalbaarheid van drijvend bouwen in veenwei-
degebied, Webpagina Platform Slappe Bodem, Gemeente Woerden
 - 40A Bodemdaling in het veenweidegebied, positiebepaling, *Waterschap Rivierenland*,
Waterschap Rivierenland, 2015
 - 40B Overzicht drie posities, *Waterschap Rivierenland*, Waterschap Rivierenland, 2016
 - 40C Roadmap bodemdaling, *Waterschap Rivierenland*, Waterschap Rivierenland, 2020
 - 40D Motie bodemdaling inzicht, *Waterschap Rivierenland*, Waterschap Rivierenland,
2020
 - 41A Bodemdaling Krimpenerwaard: eindrapport, *Gemeente Krimpenerwaard*,
Acacia, Louis Bolk en Orvion, 2019 en 2020
 - 41B Bodemdaling Krimpenerwaard: samenvatting van onderzoek naar maatregelen,
Gemeente Krimpenerwaard, Acacia, Louis Bolk en Orvion, 2019 en 2020
 - 42A Governance handelingsperspectieven bodemdaling, *Nationaal Kennisprogramma
Bodemdaling*, Deltares (Sien Kok), Ambient, Sterk Consulting, 2018

Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
- 42B Methodiek aanpak bodemdaling, *Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling*, Deltares (Sien Kok), Ambient, Sterk Consulting, 2018
43. Boer Sjoerd compenseert onze uitstoot, *Artikel 9 augustus 2020*, Trouw; Onno Havermans, 2020
44. Zonneweiders op veen, *Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling*, Roelof Westerhof, 2018
45. Governance handelingsperspectieven bodemdaling, *UP Bodem en Ondergrond*, Deltares en Erasmus Governance Design Studio, Saskia Hommes, Gerardl Jan Ellen, Nischal Sardjoe, William Voorberg, Jard Ykema, 2018
46. Position paper slappe bodem, *Unie van Waterschappen*, Unie van Waterschappen, 2017
47. Klei voor behoud van veen, *Louis Bolk Instituut & VIC*, Maaïke van Ahtmaal, Joachim Deru & Frans Lenssinck, 2019
48. Managementrapportage Kosten in beeld. Studie naar de kosten van gemeentelijke infrastructuur op slappe bodem, *Webpagina Platform Slappe Bodem*, Sweco
49. Kennisdocument duurzame energie Veengebied Kamerik, *Veenweiden in Beweging*, Greenspread, 2020
50. Natte teelt kansrijk voor agrariërs: vernatten van veengebieden, *Stichting landschap Noord-Holland in Stadswerk magazine*, Roel van Gerwen, 2016
51. Uitvoeringsprogramma Innovatie Programma Veen, *Water, Land & Dijken; Landschap Noord-Holland; Provincie Noord-Holland; Hoogheemraad Hollands Noorderkwartier*, Roel van Gerwen, 2016
52. Bestuurlijke vernieuwing in het Metropolitane landschap, Florian Theissen & Laura Huntjens (KokxDeVoogd), 2015
53. Gebiedsagenda Noord-Holland, Utrecht en Flevoland, *Rijk, de provincies Noord-Holland, Utrecht en Flevoland, inliggende gemeenten en regionale samenwerkingsverbanden*, 2013
- 54A Governance handelingsperspectieven voor bodemdaling in Gouda, *Deltares*, Deltares -dr.ir. Chris Seijger en Esther Verheijen BSc, 2015
- 54B Kransrijke oplossingen voor bodemdaling in de historische binnenstad van Gouda, *Coalitie 'Stevige Stad op Slappe Bodem' v*, Chris Seijger; Arvid de Rijck (Deltares), 2016
55. Vernatting voor veenbehoud, carbon credits & kansen voor paludicultuur en natte natuur in Noord-Holland, *Provincie Noord Holland*, Bas van de Riet, Roel van Gerwen, Hartger Griffioen, Niels Hogeweg (Landschap Noord Holland), 2014

Titel, Opdrachtgever, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
56. Green Deal Nationale Koolstofmarkt: Ex-post versus ex-ante certificering bij projecten in veenweidegebieden, *Green Deal Nationale Koolstof Bank*, Green Deal Nationale Koolstof Bank, geen datum
57. Valuta voor veen: verkenning voor het fryske veenweidegebied, *Friese Milieu Federatie*, Arnoud de Vries, 2017
58. Klei in veen: doorontwikkeling van een oud principe. Veenbehoud door slimme kleitoepassing (brochure), *Gemeente Krimpenerwaard; Provincie Zuid-Holland*, Louis Bolk: Jeroen Pijlman, Maaike van Agtmaal, Joachim Deru, Ruud van Uffelen, 2020
59. Effecten van onderwaterdrainage op de regionale watervraag: Berekeningen met het Landelijk Hydrologisch Model, Deltares & WUR, 2019
60. Sedimentatie in sturing, systeem brengen in netwerkend werken door meervoudig organiseren, Martijn van de Steen, Jorren Scherpenisse en Mark van Twist (NSOB), 2015
61. Aanpak veenweiden: gebieden in beweging. Eindpublicatie Programma Aanpak Veenweiden, *Provincie Utrecht*, Bert Kleiboer, 2019
62. Achtergronddocument. Achtergronddocument Veenweideprogramma 2021-2030, *Provincie Fryslân*, 2020
- 63a. Analyse effecten op Friese natuurgebieden door uitvoering Feangreidefisy. Analyse effecten op Friese natuurgebieden door uitvoering Feangreidefisy. Houdbaarheid van natuurdoelen in 2100, Altenburg & Wymenga. M. Brongers, R. de Jong, W. Bijkerk, 2019
- 63b. Managementsamenvatting Natuurstudie Veenweide Fryslân, Provincie Fryslân. Andreas Hartman, Johan Medenblik, 2019
- 63c. Second opinion natuurvisie veenweidegebied, *Provincie Fryslân*, Royal HaskoningDHV, Marloes van Ginkel, Floris Verhagen, Boy Possen en Carolien van der Ziel, 2019
64. Veenweide visie en circulaire economie, *Provincie Fryslân*, 2017
65. Alternatieve veerassen voor natte gronden, *Provincie Fryslân*, Accon AVM, 2019
66. Vernieuwen in vertrouwen. Geluk op 1. Bestuursakkoord 2019-2023, *Provincie Fryslân*, 2019
67. Effect van kunstmestgift op afbraak van organische stof in veenweidebodems, *Provincie Fryslân*, Louis Bolk Instituut en Hogeschool Van Hall Larenstein. Maaike van Agtmaal, Goaitske Iepema, Joachim Deru, Nick van Eekeren, 2018
68. Bodemdaling Sneekermear West, *Provincie Fryslân*, SWECO. Marc Zwaanswijk; Jaap de Wit, 2019

Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
69. Casestudy. Kansrijk Gebied Aldeboarn/De Deelen, *Provincie Fryslân*, Albert van Burgsteden van Agrarische Taxaties en Bemiddeling en R Emmelt en Arnold Panman van Noordelijke Rentmeesters bv., 2019
 70. De Grondwateratlas van Fryslân, *Provincie Fryslân in samenwerking met Wetterskip Fryslân en Vitens*. Opdrachtgevers en Hunzebreed, RHDHV, TNO en DriePM, 2019
 71. Proeven met natte teelten Better Wetter Fase 1, *Provincie Fryslân*, Altenburg & Wymenga. Mettrop, I.; Oosterveld, E. ; Wymenga, E. ; Vos, R., 2018
 72. CO₂, N₂O en CH₄ emissies en bodemdaling in de Friese Veenweiden. Kan onderwaterdrainage veenoxidatie en emissies uit veengebieden duurzaam verlagen? *Provincie Fryslân*, Radboud universiteit. Merit van den Berg, Stefan Weideveld, Jeroen Geurts, Christian Fritz, 2019
 - 73a. Uitgangspunten voor nadeelcompensatie bij peilwijzigingen veenweidevisie. EMBARGO, *Provincie Fryslân*, 2020
 - 73b. Grondzaken. VERTROUWELIJK, Lennek Buller, 2020
 74. Kansrijkheid veenweidegebied Idzegea e.o., *Provincie Fryslân*, Kadaster ruimte en Advies. Willen holthuis en henk Kabel, 2020
 75. Rli-advies 'Europees Landbouwbeleid: inzetten op kringlooplandbouw'. *Ministerie LNV*, Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019
 76. Natte teelten voor het veenweidegebied, *Provincie Utrecht, Provincie Zuid-Holland, Radboud Universiteit*, VIC, Louis Bolk Insitute, Radboud Universiteit, 2019
 77. Dromen voor Doeners: Een reflectie op de werkwijze van Groene Cirkels, *Nederlandse School voor openbaar bestuur*, 2019
 78. Groene Cirkel Kaas en Bodemdaling (website), Natalie Manenschijn
 79. Telers willen verduurzamen zonder planet proof (podcastaflevering), *Nieuwe Oogst*, 2020
 80. Discussie over meerprijs duurzaam keurmerk 'On the way to PlanetProof' brandt los, *duurzaamondernemen.nl*, 2020
 81. Stop bodemdaling in veenweidegebieden, Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli), 2020
 82. Klaar voor klimaatverandering, *Inspectie der Rijksfinanciën*, Werkgroep Brede maatschappelijke heroverweging, 2020
 83. Visie Bodemdaling, *Provincie Utrecht*, Provincie Utrecht, 2018
 84. Visie bodemdaling West-Nederland, *LTO Noord*, LTO Noord, 2018
 85. De energieke overheid, Visies op netwerkend samenwerken voor een groene en veerkrachtige economie, *Ministerie van Economische Zaken*, Greet Overbeek (LEI) en Irini Salverda (WUR), 2013
Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
86. Programma Klimaatslim boeren op veen, Waterschap HDSR & agrarische collectieven, 2019
 87. Ontwerp-Nationale Omgevingsvisie, *Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties*, Ministerie van BZK, 2019
 88. Advies Bodemdaling Noord-Holland, C.P. Veerman, 2019
 89. Veenstrategie 'Stean for it fean' Fryske Gea Peter de Ruyter 2019
 90. Een New Deal tussen boer en maatschappij: pilot Krimpenerwaard, *College van Rijksadviseurs*, 2020
 91. Initiatiefnota van de leden De Groot en Bromet over Droge Voeten: Voor een klimaatbestendig Nederland, *Groen Links en D66*, Laura Bromet en Tjeerd de Groot, 2019
 92. Onderwaterdrains zijn effectief, Akker, J. van den, Hoving, I., Hendriks, R. & Knotters, M. (WUR, 2018
 93. Vernatting Groene Hart: kostprijs melk en CO₂-prijs, onderzoek in opdracht van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli), *Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli)*, Daatselaar, C.H.G. & Prins, H. (2020), 2020
 94. Onderwaterdrainage in veenweidegebieden: is dat wel zo'n goed idee? Grootjans, A., Hullu, E. de & Sevink, J., 2019
 95. Klimaatwinst onderwaterdrainage is luchtftieserij, Middel, M. & Noordhoff, I., 2020
 - 96.
 97. De toekomst van ons veenweide- landschap: over vernatten, optoppen en veenmooiteelt., Smolders, A.J.P., Riet, B.P. van de, Diggelen, J.M.H. van, Dijk, G. van, Geurts, J.J.M. & Lamers, L.P.M., 2019
 98. Deltafact Bodemdaling versie 3.1, STOWA, 2020
 99. Governance handelingsperspectieven bodemdaling, Casus Middelburg- & Tempelpolder, *Provincie Zuid Holland*, Gerald Jan Ellenm, Saskia Hommes en Nishchal Sardjoe (Deltares), 2018
 100. Living lab Klimaatmax bedrijf. Voorstudie naar inrichting scenario's van een landbouw-bedrijf op veen met minimale klimaatimpact, *Veenweiden Innovatiecentrum (VIC)*, Jeroen Pijlman, Jan de Wit, Joachim Deru, Maaïke van Agtmaal, Jan Paul Wagenaar, Jan Willem Erisman, Nick van Eekeren, 2018
 101. Potentie Kringlooplandbouw en onderwaterdrainage in veenweide, *Provincie Utrecht en waterschappen HDSR en AGV*, Alterra, PPP-Agro, het Louis Bolk Instituut en Boeren Verstand. P.N.M. Schipper, R.F.A. Hendriks, I.G.A.M. Noij, W. Honkoop, N. van Eekeren en L. Boekhorst, 2015

Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
102. Agrimatie - informatie over de agrosector, *Ministerie van LNV*, Wageningen Economic Research, 2019
 103. De pilotparadox: de keerzijde van succes, Jitske van Popering-Verkerk (Governneur) en Heleen Vreugdenhil (Deltares), 2019
 104. Als één overheid, Slagvaardig de toekomst tegemoet! *Bestuurlijk Overleg Financiële verhoudingen (BOFv)*, Studiegroep Interbestuurlijke en Financiële Verhoudingen, 2020
 105. Informatie natte teelten voor gewascodes RVO, *Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling*, Roelof Westerhof
 106. Aantal ketens binnen het Nederlandse agrocomplex nader beschouwd, WUR, R. Bergevoet, W. Baltussen, J. Benninga, P. van Horne, G. Jukema, R. Stokkers
 107. Naar een Nationaal Strategisch Plan GLB 2021-2027. Plan van Aanpak, *Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Interprovinciaal Overleg (IPO)*, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Interprovinciaal Overleg (IPO), 2019
 108. Factsheet onderwater- en drukdrainage, *Nationaal kennisprogramma bodemdaling*, Nationaal kennisprogramma bodemdaling, 2018
 109. Op weg naar een rendabele slibeconomie, *Landschap 2020-3*, Royal HaskoningDHV, Fred Haarman, 2020
 110. Maisteelt en bodemdaling op Veenweide in Friesland, *Provincie Friesland*, WUR en Aequator. Marie Wesselink, John Verhoeven, Herman van Schooten, Everhard van Essen2, Wageningen, 2019
 111. Alternatief voor veen moeilijk te vinden, *Nemokennislink*, Hans van de Veen, 2015
 - 112.
 113. Pilot MKBA voor peilbesluiten, *HDSR*, Royal HaskoningDHV, 2020
 114. Brochure Milieulijst, *RVO*, 2020
 115. The SEEA EEA carbon account for the Netherlands, *Ministeries van EZ en I&W*, CBS en WUR; Marjolein Lof, Sjoerd Schenau, Rixt de Jong, Roy Remme, Cor Graveland, Lars Hein 2017
 116. Het Groene Hart in Beeld. Een uniek veengebied midden in de Randstad, *Stuurgroep Nationale Landschap Groene Hart*, PBL, Nico Pieterse, Lia van den Broek, Leo Pols en Hiddo Huitzing, 2015
 117. Optimalisatie bodem en water, *Project Landbouw op Peil*, Diverse auteurs, 2014
 118. Handleiding verdringingsreeks, *Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*, Bert Kort en Boris Teunis m.m.v. RWS, waterschappen, IPO, IenW, EZK en LNV, 2020

Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

-
119. Nederlandse Catalogus Groenblauwe diensten 2015, *BIJ12*, BIJ12, 2018
 120. Regio Deal Natuurinclusieve Landbouw, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), de provincies Fryslân, Groningen en Drenthe en de Agro Agenda Noord-Nederland, 2019
 121. <https://toekomstgblb.nl/>, *Ministerie van LNV*, Ministerie van LNV, 2020
 122. Waterschapsbelastingen 2019. Het hoe en waarom, *Unie van Waterschappen*, Unie van Waterschappen, 2019
 123. Bodemdaling veenweidegebied, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, 2020
 124. Omschakelpauze bij FrieslandCampina, De Boerderij, Klaas van der Horst, 2019
 125. WLO-klimaatscenario's en de waardering van CO₂-uitstoot in MKBA's, *Begeleidingscommissie werkwijzer MKBA milieubeleid*, CPB, Rob Aalbers en Gerbert Romijn, 2016
 126. Rekenen met de toekomst Van Parijs naar een CO₂-prijs, *Klimaatverbond*, 2020
 127. Agro-Nutri Monitor 2020. Monitor prijsvorming voedingsmiddelen en analyse belemmeringen voor verduurzaming, *Autoriteit Consument & Markt (ACM)*, Wageningen Economic Research, 2020

Titel, *Opdrachtgever*, Uitvoerders + contact, Jaar van publicatie

STOWA IN HET KORT

STOWA is het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders (veelal de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, verspreidt en implementeert toegepaste kennis die de waterbeheerders nodig hebben om de opgaven waar zij in hun werk voor staan, goed uit te voeren. Deze kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch of sociaalwetenschappelijk gebied.

STOWA werkt in hoge mate vraaggestuurd. We inventariseren nauwgezet welke kennisvragen waterschappen hebben en zetten die vragen uit bij de juiste kennisleveranciers. Het initiatief daarvoor ligt veelal bij de kennisvragende waterbeheerders, maar soms ook bij kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Dit tweerichtingsverkeer stimuleert vernieuwing en innovatie.

Vraaggestuurd werken betekent ook dat we zelf voortdurend op zoek zijn naar de 'kennisvragen van morgen' - de vragen die we graag op de agenda zetten nog voordat iemand ze gesteld heeft - om optimaal voorbereid te zijn op de toekomst.

STOWA ontzorgt de waterbeheerders. Wij nemen de aanbesteding en begeleiding van de gezamenlijke kennisprojecten op ons. Wij zorgen ervoor dat waterbeheerders verbonden blijven met deze projecten en er ook 'eigenaar' van zijn. Dit om te waarborgen dat de juiste kennisvragen worden beantwoord. De projecten worden begeleid door commissies waar regionale waterbeheerders zelf deel van uitmaken. De grote onderzoekslijnen worden per werkveld uitgezet en verantwoord door speciale programmacommissies. Ook hierin hebben de regionale waterbeheerders zitting.

STOWA verbindt niet alleen kennisvragers en kennisleveranciers, maar ook de regionale waterbeheerders onderling. Door de samenwerking van de waterbeheerders binnen STOWA zijn zij samen verantwoordelijk voor de programmering, zetten zij gezamenlijk de koers uit, worden meerdere waterschappen bij één en het zelfde onderzoek betrokken en komen de resultaten sneller ten goede van alle waterschappen.

De grondbeginselen van STOWA zijn verwoord in onze missie:

Het samen met regionale waterbeheerders definiëren van hun kennisbehoeften op het gebied van het waterbeheer en het voor én met deze beheerders (laten) ontwikkelen, bijeenbrengen, beschikbaar maken, delen, verankeren en implementeren van de benodigde kennis.



STOWA

Postbus 2180

3800 CD Amersfoort

Bezoekadres

Stationsplein 89, vierde etage

3818 LE Amersfoort

t. 033 460 32 00

e. stowa@stowa.nl

i. www.stowa.nl

COLOFON

Amersfoort, mei 2021

Uitgave

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

Tekst

Floris Verhagen en Mark de Weerd (Royal HaskoningDHV), Roelof Westerhof (ORG-ID)

Begeleidingscommissie

Wouter Berkhout (Provincie Overijssel), Niek Bosma (Wetterskip Fryslân), Joost Buntsma (STOWA), Pui Mee Chan (STOWA), Gilles Erkens (Deltares), Robert Jan Fontein (Provincie Overijssel), Francis de Graaf (Waterschap Drents Overijsselse Delta), Jantine Hoekstra (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden), Erik Jansen (STOWA), Harm de Jong (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden), Niel de Jong (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier), Linda Kuil (Waterschap Drents Overijsselse Delta), Hans Mankor (Provincie Utrecht), Anne Marieke Motelica (Waterschap Amstel, Gooi en Vecht), Chris van Naarden (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit), Martijn Näring (Hoogheemraadschap van Delfland), Tim Pelsma (Waterschap Amstel, Gooi en Vecht), Paule Schaap (Provincie Fryslân), Jan Strijker (Provincie Zuid-Holland)

Vormgeving Vormgeving Studio B, Utrecht

Afbeeldingen Vincent Basler, iStock, NOBV

STOWA 2021-23D

ISBN 978.90.5773.932.3

Copyright

De informatie uit dit rapport mag worden overgenomen, mits met bronvermelding. De in het rapport ontwikkelde, dan wel verzamelde kennis is om niet verkrijgbaar. De eventuele kosten die STOWA voor publicaties in rekening brengt, zijn uitsluitend kosten voor het vormgeven, vermenigvuldigen en verzenden.

Disclaimer

Dit rapport is gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteurs en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

stowa

STICHTING
TOEGEPAST ONDERZOEK WATERBEHEER

stowa@stowa.nl www.stowa.nl

TEL 033 460 32 00

Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

