



Het perspectief van biologische landbouw

Effecten van het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij op klimaat, natuur en dierenwelzijn

Gerard Migchels, Iris de Jonge, Marc Bracke, Theun Vellinga en Wijnand Sukkel

Rapport 1417



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Het perspectief van biologische landbouw

Effecten van het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij op klimaat, natuur en dierenwelzijn

Gerard Migchels¹, Iris de Jonge¹, Marc Bracke¹, Theun Vellinga¹, Wijnand Sukkel²

1 Wageningen Livestock Research

2 Wageningen Plant Research

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoek thema 'Natuurinclusieve landbouw' (projectnummer BO-43-111-073)

Wageningen Livestock Research
Wageningen, mei 2023

Rapport 1417

Migchels, G., I. de Jonge, M. Bracke, T. V. Vellinga, W. Sukkel, 2023. *De toekomst van biologische landbouw: kansen en belemmeringen; Duurzaamheidsprestaties voor klimaat, natuur en dierenwelzijn*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1417.

Samenvatting NL Dit onderzoek is een verkenning naar het effect van een groter areaal biologische landbouw op de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn. Groei van het areaal biologische landbouw draagt ten eerste bij aan een vermindering van de broeikasgasemissies in Nederland van zowel akkerbouw/vollegrondsgroente teelt als melkveehouderij in Nederland uitgedrukt in Mton CO₂eq per jaar. Ten tweede aan het versterken van de natuur in Nederland. En ten derde zou het kunnen bijdragen aan het vergroten van het dierenwelzijn in Nederland. Op dit moment is dat echter nog onvoldoende met onderzoek te onderbouwen.

Summary UK This study explores the effect of increased organic farm land on climate, nature and animal welfare. First of all, the growth of organic acreage contributes to the reduction of GHG-emissions in the Netherlands for both the dairy and arable sector in MtonCO₂-eq per year. Secondly, it contributes to strengthening nature in the Netherlands. Thirdly, it may contribute to improving animal welfare in the Netherlands. However, not enough research is done to support this statement scientifically.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/629169> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2022

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1417

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	11
2 Biologische landbouw: definitie, regelgeving en keurmerken	13
2.1 Definitie biologische landbouw	13
2.2 Regelgeving	14
2.2.1 Regelgeving voor biologische akkerbouw	14
2.2.2 Regelgeving voor biologische melkveehouderij	15
2.3 Keurmerken	16
3 Biologische landbouw: omvang en ontwikkeling	20
3.1 Algemene ontwikkeling van de biologische landbouw	20
3.2 Biologische akkerbouw	22
3.2.1 Aantal bedrijven	22
3.2.2 Areaal	22
3.2.3 Gewasopbrengsten	22
3.2.4 Inkomen	23
3.3 Biologische melkveehouderij	23
3.3.1 Aantal bedrijven en aantal dieren	23
3.3.2 Areaal	23
3.3.3 Melkproductie: per koe en per ha	24
3.3.4 Inkomen	25
3.3.5 Mestafzet	26
4 Prestaties op het gebied van klimaat, natuur en dierenwelzijn	27
4.1 Inleiding en methode	27
4.2 Resultaten klimaat	27
4.2.1 Inleiding	27
4.2.2 Prestaties biologische akkerbouw versus gangbare akkerbouw	28
4.2.3 Prestaties biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij	29
4.2.4 Kansen	30
4.3 Resultaten Natuur	33
4.3.1 Inleiding	33
4.3.2 Prestaties op het gebied van stikstof, biologische akkerbouw versus gangbare akkerbouw	33
4.3.3 Prestaties op het gebied van stikstof, biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij	34
4.3.4 Prestaties gewasbescherming en diergeneesmiddelen	36
4.3.5 Prestaties biodiversiteit en natuur op het bedrijf	36
4.3.6 Kans: Via biologische landbouw gebiedsdoelen realiseren	36
4.4 Resultaten Dierenwelzijn	38
4.4.1 Inleiding	38
4.4.2 Dierenwelzijnsprestaties biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij	40
4.4.3 Kansen voor dierenwelzijn in de biologische melkveehouderij	42
4.5 Belemmeringen voor de groei van biologisch	43
4.5.1 Tekort aan meststoffen	43
4.5.2 Nog onvoldoende marktvraag	45

4.5.3	Een tekort aan arbeid en techniek	45
4.5.4	De beschikbaarheid van grond	45
5	Discussie	46
5.1	Variatie in bedrijfsvoering	46
5.2	Extensivering of biologisch?	46
5.3	Welke eenheid: per ha of per kg product?	46
5.4	Invloeden op de toekomstige prestatie van biologische landbouw	47
6	Conclusies en aanbevelingen	49
6.1	Conclusies	49
6.1.1	Omvang en ontwikkeling	49
6.1.2	Minder broeikasgasemissies bij vergroten areaal biologisch	49
6.1.3	Versterking van de natuur bij vergroten areaal biologisch	50
6.1.4	Mogelijk vergroting dierenwelzijn door groter areaal biologisch	51
6.1.5	Minder voedselproductie in Nederland door groter areaal biologisch	51
6.2	Belemmeringen	51
6.3	Aanbevelingen	52
	Literatuur	54
	Bijlage 1: Scenario berekeningen vergroten areaal biologische melkveehouderij	57

Woord vooraf

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV (Kennisdesk KD-2022-005). Het betreft een verkenning naar de effecten van het vergroten van het areaal biologische landbouw op klimaat, natuur en dierenwelzijn. Het rapport is tot stand gekomen met de hulp van vele collega's. Naast literatuurstudie hebben ze ook gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers uit de biologische sector. Er is gebruik gemaakt van veel praktijkkennis bij zowel Biohuis als het Louis Bolk Instituut. Ook is er veel feedback gegeven om te komen tot heldere omschrijvingen. Hierbij willen we bedanken: Sharon Jebbink, Frank Gort, Marleen Plomp, Nick van Eekeren (LBI), Chris Koopmans (LBI), Maria Buitenkamp (Biohuis), Henny van Rij (LNV) en Sarah Stattman (LNV). De inbreng vanuit de biologische melkveehouders en akkerbouwers via workshops is zeer nuttig geweest voor het schrijven van het rapport. Een rapport dat zicht biedt op de effecten van het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij op klimaat, natuur en dierenwelzijn. We hopen dat het bijdraagt aan de beleidsontwikkeling en beleidsuitvoering ten behoeve van het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij in Nederland.

Gerard Migchels (projectleider)



Samenvatting

De huidige landbouw in Nederland staat voor flinke uitdagingen. Een transitie is nodig om voedsel te produceren en tegelijkertijd te voldoen aan diverse duurzaamheidsopgaven. Dit onderzoek is een verkenning naar hoe de groei van het biologische areaal akkerbouw en melkveehouderij aan die transitie kan bijdragen. Aan de basis hiervan ligt een vergelijking op duurzaamheidsprestaties tussen biologische en gangbare melkveehouderij en akkerbouw. Prestaties op het gebied van klimaat, stikstof/natuur en dierenwelzijn zijn hierin meegenomen. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt van het effect van een groter areaal biologische landbouw op de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn. Daarnaast is er aandacht voor mogelijke kansen en belemmeringen die op dit gebied spelen.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van voornamelijk Nederlandse literatuur en expertkennis. De beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van de vergelijking van een gemiddelde praktijk van een biologisch bedrijf ten opzichte van de gemiddelde praktijk van een gangbaar bedrijf. Hierbij is gebruik gemaakt van cijfers uit het BIN (Bedrijven Informatie Net). Er is echter grote variatie in bedrijfsvoering, zowel binnen biologische landbouw als de gangbare landbouw. Daarnaast is het aantal vergelijkingsstudies tussen gangbaar en biologische landbouw in Nederland beperkt. Meer inzicht in de variatie in bedrijfsvoering en bijbehorende duurzaamheidsprestaties ten aanzien van klimaat, natuur en dierenwelzijn geeft inzicht in de mogelijke verbeterpunten bij zowel de biologische als gangbare bedrijfsvoering.

De Europese Unie heeft met de Green Deal, *Farm to Fork*-strategie (F2F) en Biodiversiteitsstrategie de ambitie geformuleerd (European Commission, n.d.). Met de strategie wil de Europese Commissie een voedseltransitie in gang zetten, naar een voedselproductie die beter is voor biodiversiteit, klimaat, voedselzekerheid en een eerlijk inkomen voor de producent. Onderdeel van de F2F en Biodiversiteitsstrategie is het streven om minstens 25% van het landbouwareaal van de EU voor biologische landbouw te benutten in 2030. In 2020 is dat percentage in de EU27 9,1% (Eurostat, 2021).

Als uitwerking van de F2F-strategie heeft de Europese Commissie een "EU Organic Action Plan" opgesteld. Onderdeel van dit plan is de oproep aan alle lidstaten om ook met een eigen actieplan en ambitie voor biologische landbouw te komen met als doel uiteindelijk samen uit te komen op 25% biologisch landbouwareaal in 2030. Nederland heeft een nationaal actieplan voor biologische productie en consumptie opgesteld met als ambitie 15% biologisch areaal in 2030.

Van de totale oppervlakte landbouw in Nederland (1,8 miljoen hectare (ha)) was in 2021 4% biologisch (76.000 ha). Van deze 76.000 ha is 19.500 ha akkerbouw en vollegrondsgroente en 56.600 ha melkveehouderij (grasland en groenvoeders).

1. Vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij draagt bij aan een vermindering van de broeikasgasemissies in Nederland van zowel akkerbouw/vollegrondsgroente teelt als melkveehouderij in Nederland uitgedrukt in Megaton (Mton) CO₂ equivalenten per jaar.

Akkerbouw

De biologische akkerbouw/vollegrondsgroenteteelt gebruikt ten opzichte van gangbaar geen kunstmest en geen chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen. Hierdoor zijn er bij de biologische akkerbouw minder emissies van CO₂ die samenhangen met de productie en transport van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. De mechanische onkruidbestrijding kost zowel per ha als kg product meer brandstof dan bij gangbaar. De gewasopbrengsten bij biologisch zijn lager per ha; in Nederland is dit volgens de bekende gewassen in KWIN 14-36% lager ten opzichte van gangbaar.

- Per ha is de emissie van broeikasgassen (LCA (levenscyclusanalyse) en op bedrijfsniveau) van biologische akkerbouw/vollegrondsgroenteteelt lager dan gangbaar. Dit is wel afhankelijk van de gewassen die worden verbouwd.
- Per kg product is de emissie van broeikasgassen (LCA) bij biologische akkerbouw 0-15% hoger, voor vollegrondsgroente teelt is dit 35-40% hoger. Dit is afhankelijk van het soort gewas en de gewasopbrengsten.

Melkveehouderij

De biologische melkveehouderij heeft een veel lagere veebezetting per ha en gebruikt ten opzichte van gangbaar minder krachtvoer per liter melk en geen kunstmest en chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen.

Bedrijfsemisies

De enterische methaan (vanuit de pens) uit de biologische koe (met een lagere melkproductie) is per kg melk hoger dan bij gangbaar. Dat komt vanwege een groter aandeel kuilgras, minder krachtvoer en minder mais in het rantsoen van een biologische koe. Er is wel minder methaan uit mest vanwege meer weidegang, maar daar staat een hogere lachgasemissie van mest en urine in de wei tegenover.

Broeikasgasemissies gerelateerd aan inputs

Doordat er minder krachtvoer wordt gevoerd per ha, is het aannemelijk dat een biologische bedrijfsvoering minder energiegebruik en minder landgebruik voor de productie van veevoer in het buitenland heeft ten opzichte van gangbare productie. Mogelijk zijn er daarom minder CO₂-eq gerelateerd aan inputs bij de biologische melkveehouderij. Aan de andere kant is het aannemelijk dat door lagere efficiëntie er per kg biologische diervoeder er per kg melk meer CO₂-eq worden geproduceerd. Helaas zijn er op dit moment geen CO₂ footprint data beschikbaar over de biologische teelt van veevoer in het buitenland.

- Gebaseerd op BIN cijfers uit 2017-2019 is per ha de uitstoot van broeikasgassen van biologische melkveehouderij ruwweg 1/3 lager dan bij gangbaar.
- Gebaseerd op BIN cijfers uit 2017-2019 is per kg melk de uitstoot van broeikasgassen van biologische melkveehouderij vrijwel gelijk aan die van gangbaar.

Kansen: Nationale klimaatwinst, koolstofvastlegging en klimaatadaptatie

- Bij de omschakeling naar meer biologisch areaal voor akkerbouw en melkveehouderij is een reductie van de totale Nederlandse emissies te verwachten. Omdat minder voedsel wordt geproduceerd op meer hectares zal de totale emissie naar verwachting afnemen.
 - Meer biologisch areaal kan leiden tot hoger gehalte organische stof en een groot aandeel (permanent) grasland en daarmee een betere/verhoogde/vergroete koolstofvastlegging.
 - Klimaatadaptatie sluit aan bij het 'adaptatiemodel' wat past binnen het biologisch denken. Bijvoorbeeld; door te investeren in bodem, ontstaat meer bodemleven en zal de bodem weerbaarder zijn tegen droogte, natte periodes of weersextremen.
2. Vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij draagt bij aan het versterken van de natuur in Nederland. Door minder nitraatuitspoeling en minder ammoniakemissie (uitgedrukt in kton NH₃ emissie per jaar), minder gebruik van diergeneesmiddelen en gewasbescherming en meer biodiversiteit op de bedrijven. Hiermee sluit een biologische akkerbouw en melkveehouderij aan bij gebiedsdoelen, bijvoorbeeld in de bufferzones van een natuurgebied.

Akkerbouw

De nitraatuitspoeling op biologische akkerbouwbedrijven is over het algemeen lager dan op gangbare akkerbouwbedrijven. De resultaten voor de Nederlandse situatie zijn variabel en afhankelijk van de omstandigheden. De tendens bij zowel directe metingen als indirecte indicatoren is een lagere uitspoeling of een lager uitspoelingsrisico per ha bij biologische bedrijven dan bij gangbare bedrijven.

Met betrekking tot de ammoniakemissie zijn op basis van de beschikbare data geen eenduidige conclusies te trekken over verschillen in ammoniakemissie per ha tussen gangbare en biologische bedrijven.

Door een verbod op chemische gewasbescherming is er minder negatieve impact op de biodiversiteit op en rondom het bedrijf.

Melkveehouderij

De nitraatuitspoeling per ha bij bemesting van het land naar het grondwater is bij de biologische melkveehouderij lager dan in de gangbare melkveehouderij.

De ammoniakemissie in het veld en uit de stal is bij de biologische melkveehouderij lager dan bij de gangbare melkveehouderij. Dat komt door minder inputs (geen kunstmest, minder krachtvoer, geen derogatie) en door meer weidegang.

- Per ha is de emissie van ammoniak (in kg NH₃) bij biologische melkveehouders ruwweg 40 tot 50% lager dan bij gangbare melkveehouders.
- Per kg melk is de ammoniakemissie minimaal een derde deel hoger bij biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbaar. Dat komt door een lagere melkproductie per koe en een lagere stikstofefficiëntie van de veestapel bij biologische melkveehouderij.

Door een verbod op chemische gewasbescherming, een lager gebruik van antibiotica en een verwacht lager gebruik van diergeneesmiddelen is er minder negatieve impact op de biodiversiteit op en rondom het bedrijf.

Biodiversiteit op de bedrijven

De biologische sector bevordert de biodiversiteit op de bedrijven. Het aantal verschillende plantensoorten en de hoeveelheid insecten bij biologische bedrijven is over het algemeen hoger dan bij gangbare bedrijven. Voor de akkerbouw is dit voordeel duidelijker dan voor de melkveehouderij.

Biologische landbouw in de bufferzones rondom Natura 2000 gebieden

De biologische melkveehouderij heeft een extensievere bedrijfsvoering met minder dieren per ha (met lagere ammoniakemissie en minder nitraatuitspoeling per ha) en het heeft meer vormen van agrarisch natuurbeheer per bedrijf. Vergroten van het areaal biologische melkveehouderij kan een rol spelen in de gewenste extensivering van de landbouw in de bufferzones rondom Natuur2000 gebieden, ter verbetering van de natuurkwaliteit in de met stikstof overbelaste Natura2000 gebieden. Het sluit bovendien ook goed aan bij de maatregelen in de Kaderrichtlijn water. Een extensievere bedrijfsvoering leidt over het algemeen tot een lager N-bodemoverschot en daarmee minder nitraatuitspoeling.

De biologische akkerbouw past ook goed bij de bufferzones. Naast een lagere bemesting (zonder kunstmest) en lagere nitraatuitspoeling gebruikt de biologische akkerbouw geen chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen en alleen middelen van natuurlijke oorsprong. Biologische akkerbouw kan ook een rol spelen in de gebiedsgerichte aanpak omdat de huidige praktijk aansluit bij maatregelen in de Kaderrichtlijn water om de waterkwaliteit te verbeteren. Dan gaat het bijvoorbeeld over verplichte ruimere rotaties met rustgewassen en vanggewassen.

3. Vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij zou kunnen bijdragen aan het vergroten van het dierenwelzijn in Nederland. Op dit moment is dat nog onvoldoende met onderzoek te onderbouwen. Het werken vanuit de principes van dierwaardige veehouderij waarbij de erkenning van de intrinsieke waarde van het dier het fundament vormt past vermoedelijk beter bij de biologische (melk-)veehouderij dan bij de gangbare.

De biologische melkveehouderij onderscheidt zich van de gangbare melkveehouderij op een aantal aspecten die in beginsel positief kunnen uitwerken voor het welzijn van de dieren. Ten aanzien van het uiten van het natuurlijk gedrag zoals grazen, scoort gemiddeld genomen de biologische melkveehouderij hoger in het aantal uren weidegang per jaar dan de gangbare melkveehouderij. Ook wordt er gemiddeld genomen meer ruimte in de stal per koe aangeboden. Of zich dat daadwerkelijk vertaalt in een beter welzijn, bijvoorbeeld door een betere gezondheid (zoals minder kreupelheid, minder mastitis en metabole problemen), is in Nederland nog nooit goed onderzocht.

De overheid wil toewerken naar een dierwaardige veehouderij waarbij de erkenning van de intrinsieke waarde van het dier het fundament vormt. Dit is een kans voor de biologische (melk-)veehouderij. Tegelijkertijd is er nog wel meer inzicht nodig over het welzijn en de integriteit van het dier in de biologische melkveehouderij. Ook blijkt uit de literatuur dat er verbeteringen mogelijk en nodig zijn.

4. Vergroten van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij zorgt voor minder voedselproductie in Nederland, vanwege minder kg melkproductie (gemiddeld 23% per koe minder en ruwweg 40% minder koeien per ha) en minder kg opbrengst aan akkerbouwgewassen en vollegrondsgroenten (afhankelijk van het gewas 14-36% per ha minder).

Belemmeringen

De belangrijkste belemmeringen voor de groei van het biologisch areaal in Nederland zijn:

1. De groei in de vraag naar biologische producten in Nederland en de EU. Er is nog te weinig vraag naar biologische producten. Toename van de vraag in Nederland en de EU is nodig om te voorkomen dat bij toename van het aanbod de prijzen van biologische producten gaan dalen.
2. De beschikbaarheid van extra grond voor gangbare bedrijven om te kunnen omschakelen naar een biologische bedrijfsvoering.
3. De beschikbaarheid van biologische mest. Er is een tekort aan biologische mest. Nutriënten verlaten de kringloop via voedselproductie en komen niet terug via humane mest.
4. De beschikbaarheid van biologische krachtvoerders. De biologische melkveehouderij is kleiner dan de gangbare melkveehouderij. Hierdoor kan er sneller schaarste aan krachtvoerders ontstaan en een grotere afhankelijkheid van leveranciers van biologische veevoerders.
5. De beschikbaarheid van arbeid en techniek voor onkruidbestrijding. Momenteel is er in Nederland weinig arbeid beschikbaar en de arbeid is relatief duur. Innovatie en technische ontwikkelingen vooral voor het bestrijden van onkruiden in de rij – zijn nodig om zonder de inzet van extra arbeid toch onkruidbestrijding bij groei van het areaal biologische akkerbouw mogelijk te maken.

Aanbevelingen

De belangrijkste aanbevelingen zijn:

1. Een grotere vraag naar biologische producten is cruciaal voor groei van het areaal biologisch in Nederland. Zet stevig in op het vergroten van de vraag naar biologische producten.
2. Het omvormen naar biologisch draagt bij aan het realiseren van de Nederlandse klimaatdoelstelling, maar of het per saldo leidt tot netto klimaatwinst in Europa of wereldwijd hangt af van vele factoren. Het is aan te bevelen dit nader in kaart te brengen.
3. Zet een integraal onderzoeksprogramma op m.b.t. de extensivering van de melkveehouderij (gangbaar en biologisch) en onderzoek de samenhang tussen alle aspecten die spelen: meststoffen/milieu/emissies, technologie, samenwerking met akkerbouw, markt, dierenwelzijn, arbeid, verdienmodellen (o.a. koppeling met multifunctionele landbouw/korte ketens,

landschapsgrond), ecosysteemdiensten (biodiversiteit, landschap, klimaatadaptatie, waterkwaliteit en milieukwaliteit) en organisatie (gebiedscoöperatie, burgerparticipatie).

4. Zet een onderzoeksprogramma op voor de biologische akkerbouw met als centrale vraag hoe zonder het gebruik van chemische middelen een hogere opbrengst is te realiseren.
5. Omarm dierenwelzijn als een onderscheidend punt van de biologische veehouderij en onderzoek hoe de biologische veehouderij dierwaardig(er) kan worden.
6. Zorg als LNV samen met provincies dat er extra grond beschikbaar komt voor gangbare bedrijven die willen omschakelen naar biologisch. Dat maakt het aantrekkelijker om de stap naar biologisch te zetten.
7. Zorg ervoor dat er voldoende data specifiek voor de biologische melkveehouderij beschikbaar komt. Bijvoorbeeld inzicht in broeikasgas(BKG)-emissies bij de teelt van diervoeders in het buitenland.

1 Inleiding

De huidige landbouw in Nederland staat voor flinke uitdagingen. Een transitie is nodig om voedsel te produceren en tegelijkertijd te voldoen aan diverse duurzaamheidsopgaven, zoals klimaatmitigatie en -adaptatie, meer biodiversiteit, meer dierenwelzijn en een mooi toegankelijk landschap.

Dit onderzoek is een verkenning naar hoe biologische landbouw aan die transitie kan bijdragen. Daarnaast worden kansen en belemmeringen voor groei van de Nederlandse biologische landbouw uiteengezet. De nadruk ligt op een inschatting van het effect van een groter areaal biologische landbouw op de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn. Het rapport beperkt zich tot de twee biologische sectoren met het grootste landgebruik in Nederland. Van de totale oppervlakte landbouw in Nederland (1,8 miljoen ha) was in 2021 4% biologisch (76.000 ha). Van deze 76.000 ha is 19.500 ha akkerbouw en vollegrondsgroente en 56.600 ha melkveehouderij (grasland en groenvoeders) (Agrimatie, 2021).

Het onderzoek gaat in op de volgende vragen:

1. Hoe ziet de biologische sector in Nederland er op dit moment uit?
2. Hoe presteert de Nederlandse biologische akkerbouw en biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbaar op het gebied van klimaat, natuur en dierenwelzijn?
3. Voor wie en waar in Nederland liggen kansen voor omschakeling naar biologische productie, en welke belemmeringen zijn er gezien de prestaties op het gebied van klimaat, natuur en dierenwelzijn?
4. Wat zijn de consequenties voor klimaat, natuur en dierenwelzijn van de groei van de biologische productie?

Bovenstaande vragen zijn onderzocht door middel van literatuur en expertkennis.

Context: Europese ambities

De Europese Unie heeft met de Green Deal, *Farm to Fork*-strategie (F2F) en Biodiversiteitsstrategie de ambitie geformuleerd om het voedselsysteem eerlijk, gezond en milieuvriendelijk te maken (European Commission, n.d.). Met de strategie wil de Europese Commissie een voedseltransitie in gang zetten, naar een voedselproductie die beter is voor biodiversiteit, klimaat, voedselzekerheid en een eerlijk inkomen voor de producent. Onderdeel van de F2F en Biodiversiteitsstrategie is het streven om minstens 25% van het landbouwareaal van de EU voor biologische landbouw te benutten in 2030. In 2020 is dat percentage in de EU27 9,1% (Eurostat, 2021). Begin 2022 stemde het Europees Parlement in met het plan om biologische landbouw te stimuleren en hier specifiek aandacht bij te geven aan de markt-gestuurde stimulering van de biologische landbouw in de EU.

Als uitwerking van de F2F-strategie heeft de Europese Commissie een "EU Organic Action Plan" opgesteld. Onderdeel van dit plan is de oproep aan alle lidstaten om ook met een eigen actieplan en ambitie voor biologische landbouw te komen met als doel uiteindelijk samen uit te komen op 25% biologisch landbouwareaal in 2030. In Nederland wordt momenteel gewerkt aan het ontwikkelen van een nationaal actieplan voor biologische productie en consumptie. Het aandeel biologische productie in Nederland is nog relatief laag (4% in 2021). Beleidsmatig is het dus relevant hoe Nederland de F2F-strategie met betrekking tot biologische landbouw invult.

Leeswijzer

Hoofdstuk twee gaat in op de biologische definitie en bijbehorende regelgeving volgens de Biologische Verordening.

Hoofdstuk drie kwantificeert de biologische landbouw in Nederland. Het beschrijft de omvang en ontwikkeling van de biologische sector in Nederland.

Hoofdstuk vier zet de prestaties van gangbare en biologische melkveehouderij en gangbare en biologische akkerbouw uiteen met betrekking tot de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn. Ook komen specifieke kansen en belemmeringen aan bod.

Hoofdstuk vijf gaat in op de discussiepunten bij het vergelijken van de biologische en gangbare bedrijfsvoering op hun prestaties op de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn.

Hoofdstuk zes beschrijft de conclusies en aanbevelingen.

2 Biologische landbouw: definitie, regelgeving en keurmerken

Dit hoofdstuk gaat in op de achtergronden en uitgangspunten van biologische landbouw. Zowel de regelgeving vanuit de overheid – de Biologische Verordening – als bovenwettelijke regels – zoals private keurmerken en aanvullende normen vanuit een zuivelafnemer- komen aan bod. Deze regels komen aan bod omdat ze van invloed kunnen zijn op de duurzaamheidsprestaties van biologische akkerbouw en melkveehouderij op klimaat, natuur en dierenwelzijn ten opzichte gangbare landbouw.

2.1 Definitie biologische landbouw

De biologische landbouw is meer dan een eeuw geleden begonnen vanuit een idealistisch gedachtengoed met maatschappelijke en ecologische doelen. Die klinken nog steeds door in de definitie die de Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) heeft vastgesteld (IFOAM General Assembly 2008):

“Organic Agriculture is a production system that sustains the health of soils, ecosystems, and people. It relies on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions, rather than the use of inputs with adverse effects. Organic Agriculture combines tradition, innovation, and science to benefit the shared environment and promote fair relationships and good quality of life for all involved.”¹

Daarnaast heeft IFOAM vier basisprincipes van de biologische landbouw geformuleerd: Ecologie, Gezondheid, Zorg en Eerlijkheid. Zorg staat voor het beschermen en koesteren van wat wij hebben, de planeet leefbaar en gezond houden, de bodem verzorgen zodat toekomstige generaties ook nog producten kunnen verbouwen. Ecologie staat voor het bevorderen van biodiversiteit, samenwerking met de natuur, kringlopen, water, bodem, planten. Gezondheid gaat verder dan de gezondheid van de mens, het gaat ook over gezonde bodems, planten en dieren. Gezondheid is ook meer dan de afwezigheid van ziektes, het gaat over vitaliteit en levenskracht. En ten slotte Eerlijkheid ofwel billijkheid, dat staat voor wederzijds respect, eerlijke prijzen voor boeren, gerechtigheid in de keten waarbij elke schakel de waardering krijgt die haar toekomt.

In Europa (en onder andere de Verenigde Staten) is een aantal van deze principes voor de biologische landbouwpraktijk gecodificeerd in toetsbare productievereisten. Europees geldt op dit moment de Verordening 2018/848² inzake de biologische productie en de etikettering van biologische producten (hierna: de Verordening).

Met biologische productie worden, volgens artikel 4 van de biologische verordening, de volgende algemene doelstellingen nagestreefd:

1. Bijdragen aan de bescherming van het milieu en het klimaat;
2. In stand houden van de vruchtbaarheid van de bodem op lange termijn;
3. Bijdragen aan een hoog niveau van biodiversiteit;
4. In aanzienlijke mate bijdragen aan een niet-toxisch milieu;
5. Bijdragen aan hoge normen voor dierenwelzijn en in het bijzonder aan het voldoen aan de soortspecifieke gedragsbehoeften van dieren;
6. Bevorderen van korte distributiekanaalen en lokale productie in de diverse gebieden van de Unie;
7. Bevorderen van de instandhouding van zeldzame en inheemse rassen die met uitsterven zijn bedreigd;

¹ <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic> (bezocht 30 mei 2022)

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R0848> (bezocht 30 mei 2022)

8. Bijdragen aan de ontwikkeling van het aanbod van plantgenetisch materiaal dat is aangepast aan de specifieke behoeften en doelstellingen van de biologische landbouw;
9. Bijdragen aan een hoog niveau van biodiversiteit, met name door gebruik te maken van diverse plantgenetische materialen, zoals biologische heterogene materialen en voor de biologische productie geschikte biologische rassen;
10. Bevorderen van de ontwikkeling van biologische teeltpraktijken om bij te dragen aan gunstige economische vooruitzichten voor de biologische sector.

2.2 Regelgeving

2.2.1 Regelgeving voor biologische akkerbouw

Regelgeving voor de biologische akkerbouw betreft o.a. regels m.b.t. omschakeling, registratie, meststoffen, gewasbescherming uitgangsmaterialen en verbod op parallelproductie.

De Nederlandse biologische akkerbouw kenmerkt zich door diverse en veelal opbrengstgevoelige gewassen. Dit betekent dat de opbrengsten gevoelig zijn voor stressoren van buitenaf en dat management belangrijk is om de oogst te laten lukken. Eigenlijk is de biologische akkerbouw in Nederland een mix van akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt: naast granen en aardappels worden ook groentes als ui, peen en kool verbouwd. Verder bestaat het bouwplan uit een aandeel stikstofbindende rustgewassen, zoals luzerne en gras-klaver, die in vrijwel alle gevallen als voedergewas voor biologisch gehouden vee dienen. Deze rustgewassen dragen in de vruchtwisseling bij aan stikstofbinding, structuurverbetering van de bodem en onkruidonderdrukking. Het bouwplan (de rotatie tussen verschillende gewassen op een perceel) is veelal ruimer dan in de gangbare landbouw en de bedrijven zijn minder specialistisch. In de gangbare akkerbouw wordt hetzelfde gewas vaak eens in de vier jaar geteeld, in de biologische teelt is dit in de praktijk veelal eens in de zes tot acht jaar. De ruimere vruchtwisseling bij biologische akkerbouw heeft met regelgeving te maken ('passende vruchtwisseling') en vooral met instandhouding van de bodemgezondheid.

Een gangbaar bedrijf kan gemakkelijker specialiseren door grondruil of grondhuur, dat is voor een biologische teler moeilijker vanwege beperkte beschikbaarheid van biologische grond en het inpassen in de 'passende vruchtwisseling' die hoort bij biologische akkerbouw.

Regels Meststoffen

Het gebruik van kunstmest³ is in de biologische akkerbouw verboden en in de gangbare akkerbouw toegestaan. Daarnaast is het in de biologische akkerbouw in principe niet toegestaan niet-biologische meststoffen te gebruiken, tenzij de noodzaak daarvan aantoonbaar is⁴. In de Nederlandse situatie is dit al circa tien jaar vertaald naar een maximaal toegestaan percentage niet-biologische meststoffen afkomstig van gangbare bedrijven, omdat het ondoenlijk wordt geacht om de noodzaak van stikstof voor elk biologisch akkerbedrijf afzonderlijk aan te tonen. Gangbare meststoffen zijn nog nodig, omdat biologische mest beperkt beschikbaar is. Dit geldt vooral voor rundveemest en geitenmest – voor biologische akkerbouw zijn dit de meest gunstige mestsoorten qua stikstof- en fosfaatgehalten.

Volgens de Nederlandse interpretatie van de Europese biologische regelgeving moeten meststoffen voor de akkerbouw op dit moment voor minstens 70% van de stikstof bestaan uit categorie A-meststoffen. Daartoe behoren alle meststoffen verkregen uit biologische bedrijfsvoering, zoals dierlijke mest, andersoortige meststoffen en groencompost. (Prins & Buissonjé, 2014). De overige 30% mag op dit moment nog worden ingevuld met gangbare meststoffen, de zogeheten categorie B-meststoffen. Dierlijke mest uit deze categorie mag alleen van bedrijven komen waar dieren buiten komen (uitloop of weidegang). Onder deze B-meststoffen vallen ook veel biologische reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie die tot nu toe niet in staat of bereid is om de nog erg kleine biologische stromen apart te houden. Het gebruik van gangbare pluimveemest en gangbare champost is ingedeeld bij de categorie C-meststoffen en geheel verboden in de biologische bedrijfsvoering.

³ Kunstmest is bemesting die samengesteld is van niet organisch gewonnen of niet organische verwerkte stoffen

⁴ <https://www.skal.nl/>

Dierlijk mestgebruik is voor zowel de gangbare als biologische bedrijfsvoering maximaal 170 kg N per ha per jaar, onafhankelijk van derogatie. In de gangbare landbouw mag door derogatie tot 250 kg N dierlijke mest worden uitgereden wanneer minimaal 80% van het areaal grasland is. Deze derogatie vervalt de komende 3 jaar. Zonder derogatie mogen gangbare bedrijven niet meer dan 170 kg N aan dierlijke mest per ha per jaar toepassen. Op gangbare bedrijven mag de bemesting met dierlijke mest worden aangevuld met kunstmest N. De daadwerkelijke toegestane hoeveelheid is afhankelijk van het type gewas.

Regels Gewasbescherming

Om ziekten en plagen tegen te gaan maakt de biologische akkerbouw in eerste instantie gebruik van een ruime vruchtwisseling en mechanische teeltmaatregelen (schoffelen, wieden). Voor onkruidbestrijding mogen geen chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelen worden ingezet, dit wordt wel ingezet binnen de gangbare akkerbouw.

Bij een uitbraak van ziekten en plagen zijn wel bepaalde middelen toegestaan. Deze middelen zijn te vinden in de uitvoeringsverordening van de EU en moeten altijd conform de algemene Nederlandse wetgeving toegelaten zijn in Nederland (zie de database van de Skal⁵ en het CTGB⁶). In sommige gevallen is het gebruik van bepaalde middelen namelijk wel in de EU maar niet in Nederland toegestaan. De actieve stoffen in toegestane middelen moeten een natuurlijke herkomst hebben en dus niet van chemisch-synthetische aard zijn.

2.2.2 Regelgeving voor biologische melkveehouderij

Regelgeving voor biologische melkveehouderij bestaat uit (regels rondom omschakeling, registratie, regels omtrent diervoer en diervoederadditieven, dierenwelzijn (zoals huisvesting en weidegang), gezondheidszorg en ingrepen aan het dier, reiniging, gebruik van antibiotica, wachttijden bij afzet van de zuivel, gebruik van biologisch uitgangsmateriaal).

Regels dierenwelzijn van melkvee

Voor biologisch gehouden melkvee gelden extra eisen via Bijlage 3 van Verordening (EG) Nr. 889/2008 en Verordening (EU) 2018/848:

- Per diercategorie geldt een minimale oppervlakte zowel binnen als buiten. Voor binnen geldt bijv. een eis van minimaal 6 m² voor een melkkoe.
- Voor biologische stallen gelden ook algemene regels welke vooral kwalitatief van aard zijn zoals:
 - Vloeren zijn vlak maar niet glad
 - Er is voldoende daglicht
 - Er is natuurlijke ventilatie.
 - Daarnaast moet 50% van het vloeroppervlak dicht zijn (geen roostervloer)
 - Er moeten voldoende schone en droge ligruimtes zijn, die voldoende zijn ingestrooid met strooisel van natuurlijk materiaal, Gebruik van gangbaar stro is toegestaan. Als stro ook gebruikt wordt voor ruwvoer, moet al het stro biologisch zijn.

In zowel de gangbare als de biologische melkveehouderij mogen kalf en koe worden gescheiden vlak na de geboorte. Volgens de Bio-Verordening moeten biologische kalveren die ouder zijn dan 1 week in groepen worden gehouden. In de gangbare melkveehouderij mogen ze tot 8 weken in eenlingboxen gehouden worden⁷.

Voor stieren die ouder zijn dan 1 jaar schrijft de Verordening voor dat er een uitlopmogelijkheid moet zijn, wanneer ze niet worden geweid. De uitloop moet minimaal 30 m² per stier en mag voor maximaal 75% overkapt zijn. Daarnaast is het niet toegestaan runderen aangebonden te houden. Alleen wanneer het voor de veiligheid van de dieren nodig is, mag een enkel dier voor een zeer beperkte periode vastgezet worden. Voor gangbare stieren zijn op deze aspecten geen specifieke wettelijk regels van kracht.

⁵ <https://www.skal.nl/certificeren/teelt-van-gewassen/inputlijst/biologische-inputlijst>

⁶ <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations>

⁷ <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/runderen/regels-voor-rundveehouders>; zie o.a. ook sectie 3 in Duval et al., 2020,

Over het algemeen stelt de Bio-Verordening dat biologische stallen en weilanden zo ingericht moeten zijn dat de dieren zich zo natuurlijk mogelijk kunnen gedragen. De dieren moeten altijd naar buiten kunnen gaan. Alleen bij te slecht weer, te natte grond of bij ziekte mogen de dieren binnen gehouden worden. Verder moet overbegrazing voorkomen worden en er moet voorkomen worden dat de weidegronden te drassig worden. Dit zijn zogenaamde open normen waarbij in de wet niet precies is afgebakend wanneer het weer te slecht is, etc. De vee-intensiteit wordt in de biologische melkveehouderij beperkt door de mestwetgeving. Een ander verschil tussen de gangbare en biologische melkveehouderij is dat de zoogperiode in de biologische melkveehouderij minimaal 90 dagen moet zijn. In deze periode krijgen de jonge dieren – meestal via een emmer – bij voorkeur moedermelk, en biologische melkpoeder als de moedermelk ontbreekt. Natuurlijke biest moet biologisch zijn. Kalveren bij de koe in de zoogperiode vindt slecht zeer beperkt plaats. Onthoornen mag bij biologisch alleen met een ontheffing en moet altijd onder verdoving plaatsvinden. In tegenstelling tot Biologisch Dynamisch, waar onthoornen en zelfs het fokken met hoornloze stieren in de melkveehouderij verboden is⁸. Het gebruik van medicijnen en antibiotica is bij biologisch sterk beperkt tot maximaal drie keer per jaar en deze middelen mogen alleen curatief worden toegediend.

Regels diervoeder

Alle diervoeder moet biologisch geteeld en gmo-vrij zijn. Wanneer een gangbare melkveehouder omschakelt naar biologisch wordt het diervoeder op eigen (nog niet-biologische) grond de eerste twee jaar bestempeld als omschakelingsvoer. Het eerste jaar is omschakelingsvoer van eigen grond beperkt (10%) te gebruiken als veevoeder om de melk als biologisch te kunnen afzetten. Aangekocht omschakelingsvoer mag voor de eerste twee jaar hoogstens 25% van het rantsoen uitmaken. Daarnaast moet minstens 60% (70% vanaf 2024) van het biologische voer van het eigen bedrijf of uit de EU komen. Van het dagrantsoen moet 60% van de droge stof in de vorm van ruwvoer worden aangeboden. Het gehalte kan naar 50% voor melkvee gedurende de eerste drie maanden van hun lactatieperiode.

Voor de teelt van biologische groenvoedergewassen als ruwvoer, zoals luzerne en gras-klover, geldt dezelfde regelgeving voor meststoffen en gewasbescherming als in de biologische akkerbouw.

Er is een Europese lijst met diervoederadditieven en een lijst met schoonmaak- en desinfectiemiddelen die zijn toegestaan in de biologische (melk)veehouderij.

2.3 Keurmerken

Biologische producten die worden verkocht en geproduceerd in Europa moeten aan de vereisten van de Verordening 2018/848 inzake de biologische productie en de etikettering van biologische producten voldoen. Alleen dan kunnen ze het Europese (overheids) beeldmerk voor biologische productie krijgen (figuur 1). De naleving van de Verordening en van de Nederlandse Landbouwkwaliteitswet wordt gecontroleerd door Skal Biocontrole, een zelfstandig bestuursorgaan (zbo). Op de website van Skal⁹ is de relevante regelgeving te vinden omtrent biologische productie en producten.

Naast het Europese (overheids) keurmerk kunnen biologische producten worden gecertificeerd door de private organisaties Stichting EKO-keurmerk of Stichting Demeter (figuur 1). Zij geven bovenwettelijke keurmerken, zoals het EKO-keurmerk resp. het Demeter-keurmerk af. Deze organisaties stellen aanvullende eisen boven op de Verordening, bijvoorbeeld over de inzet van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen, ingrepen bij het vee of het aandeel rustgewassen. In Nederland voldoet bijna elke biologisch melkveehouder aan de eisen van het EKO-keurmerk, omdat de zuivelafnemers dit vragen. Slechts een klein deel van de biologische melkveehouders en akkerbouwers werkt volgens de biologisch-dynamische (BD) normen van Demeter. Milieu Centraal heeft de drie keurmerken – het Europese keurmerk op basis van de EU-verordening voor biologische productie, EKO en Demeter – aangeduid als topkeurmerken¹⁰

⁸ <https://www.stichtingdemeter.nl/demeter-normen-voor-de-landbouw>

⁹ <https://www.skal.nl/>

¹⁰ <https://keurmerkenwijzer.nl/wat-zijn-topkeurmerken/>



Figuur 1 De afbeeldingen van de keurmerken welke de biologische productiewijze laten zien. De linker afbeelding betreft het Europese beeldmerk volgens de vereisten van de Verordening. De EKO en Demeter keurmerken zijn privaat.

Biologisch Dynamisch / Demeter keurmerk

Voor biologisch-dynamische (BD) bedrijven gelden striktere normen dan die in de Bio-Verordening: BD melkvee mag bijvoorbeeld niet onthoofd worden en moet tenminste 180 dagen per jaar weidegang hebben, waarbij minstens 30% van het dagrantsoen uit de beweiding wordt gehaald. Kalveren krijgen de eerste 3 maanden verse, bedrijfseigen melk. Strooisel is uitsluitend biologisch stro of afkomstig uit natuurgebieden. Alleen voor potstallen (zie verder) mag ook niet-biologisch stro worden gebruikt, mits minstens 2,5 kg/GVE biologisch stro wordt gebruikt. Maximale bemesting is 112 kg N/ha.

Programma Aanvullende Normen vanuit vereniging de Natuurweide / EKO keurmerk

Vanuit vereniging de Natuurweide (de vereniging voor biologische melkveehouders in Nederland) zijn aanvullende normen voor zuivel opgesteld¹¹ die ook van invloed zijn op stikstof, klimaat en dierenwelzijn. Deze gaan verder dan de Europees wettelijke normen voor biologische zuivel. Aan deze normen moet door biologische melkveehouders worden voldaan wanneer zij willen leveren aan zuivelverwerkers die zijn aangesloten bij het programma Aanvullende Normen. Deze aanvullende normen maken onderdeel uit van het EKO keurmerk. Hiermee zijn deze normen geldend voor alle circa 500 biologische melkveehouders in Nederland. Controle en certificering van onderstaande normen worden uitgevoerd door de certificerende instelling Qlip¹².

1. Weidegang: gemiddeld 8 uur per dag tussen 15 oktober en 15 april, wat neerkomt op 1464 uur per jaar. Dit resulteert in 2 keer zoveel weidegang als gehanteerd in de eis voor 'Weidemelk'¹³. In het geval van uitzondering (weersextremen of bodemomstandigheden) wordt minimaal 120 dagen 6 uur per dag geweid.
2. Maximaal 6,5 koe per ha beweidbaar oppervlakte
3. Welzijnseisen aan de stal: ligbedcomfort door rubber of strooisel, borstelgelegenheid, voldoende daglicht.
4. Ingrepen (onthoorning, castratie) enkel toegestaan bij verdoving en pijnbestrijding achteraf
5. Dierdagdosering (DDD) is lager dan 0,75 gemiddeld over drie jaar
6. Diervoeders hebben als herkomst geografisch Europa
7. De uitstraling van het bedrijf en aanwezige dieren is netjes en schoon
8. 5% van het areaal is in gebruik voor streekelijke biodiversiteit
9. Presentatie naar de consument door minstens één activiteit (bv: website, directe verkoop, open dagen, excursies)
10. Alle elektriciteit is groen en het elektriciteitsgebruik (en evt. productie) wordt vastgelegd. Zo wordt gestreefd naar energie neutrale zuivel (en later ook klimaatneutraal).

Naast de biologische keurmerken zijn andere relevante keurmerken en eisen rakend aan de thema's natuur, klimaat en dierenwelzijn in de akkerbouw en melkveehouderij in Nederland¹⁴. In de vergelijking van dit rapport worden deze niet meegenomen, maar de keurmerken en ontwikkelingen buiten biologisch zijn

¹¹ <https://denatuurweide.nl/Aanvullende-normen>

¹² <https://www.qlip.nl/>

¹³ <https://keurmerkenwijzer.nl/keurmerken/weidemelk/#:~:text=stelt%20het%20beeldmerk%3F-,Het%20keurmerk%20stelt%20geen%20milieueisen.,minimaal%20120%20dagen%20te%20weiden.>

¹⁴ <https://keurmerkenwijzer.nl/overzicht/zuivel/>
<https://keurmerkenwijzer.nl/overzicht/groenten-en-fruit>

relevant te noemen in deze context omdat het de prestaties op klimaat, natuur en dierenwelzijn beïnvloeden. De mate waarin biologisch zich onderscheid ten opzichte van gangbare initiatieven en keurmerken wordt hiermee kleiner.

Koemonitor¹⁵

Een belangrijke ontwikkeling binnen de gangbare zuivelsector is het beschikbaar stellen door ZuivelNL van de KoeMonitor voor zuivelondernemingen en melkveehouders in Nederland. Dit is een systematiek waarmee melkveehouders en producenten van zuivelproducten aantoonbaar kunnen maken naar klanten, afnemers en toezichthouders dat de eisen voor diergezondheid, het dierenwelzijn en de voedselveiligheid van melk in de melkveehouderij worden nageleefd en dat uitsluitend melk van gezonde koeien wordt verwerkt tot levensmiddelen. Zuivelondernemingen bepalen zelf of zij KoeMonitor willen gebruiken. In dat geval volgen zij de in KoeMonitor beschreven werkwijze. Hierin worden ook bovenwettelijke eisen gesteld aan dierenwelzijn via de WelzijnsMonitor in KoeKompas (onderdeel van de KoeMonitor, welke bestaat uit KoeData, Koe Alert en KoeKompas). Voor alle Friesland Campina veehouders is deelname aan KoeKompas verplicht binnen de continue diergezondheidsmonitor. Andere zuivelafnemers stellen ook aanvullende eisen, zo heeft Cono bijvoorbeeld ook het hebben van een koeborstel verplicht gesteld.

Beter Leven Keurmerk¹⁶

Het 'Beter Leven' keurmerk (BLK) van de Dierenbescherming stelt specifieke (en dus ook bovenwettelijke) normen voor dierenwelzijn waardoor je als melkveehouder 1, 2 of 3 sterren kunt krijgen. Biologische melkkoeien kregen aanvankelijk automatisch 3 BLK sterren. In 2022 zijn de normen aangescherpt en heeft Biologisch melkvee niet meer automatisch 3 sterren. Ook gangbare bedrijven kunnen 3 sterren van het BLK krijgen als ze aan de welzijnseisen voldoen. In praktijk zijn er nog enkel één BLK ster gangbare bedrijven. Daarnaast stelt het BLK eisen op prestaties met betrekking tot natuur en klimaat. Des te meer sterren des te strenger deze eisen zijn. Er zijn eisen rondom agrarisch natuurbeheer, aandeel kruidenrijk grasland, beperking van gebruik gewasbeschermingsmiddelen en grondgebondenheid.

On the way to Planet Proof melk¹⁷

Binnen het On The Way To Planet Proof keurmerk worden verschillende eisen gesteld omtrent klimaat, dierenwelzijn en natuur. Er zijn onder andere eisen omtrent ammoniakuitstoot, N-bodemoverschot, agrarisch natuurbeheer, weidegang en blijvend grasland.

On the way to Planet Proof Plantaardige Productie¹⁸

Binnen On the Way to Planet Proof worden eisen en keuzemaatregelen gesteld ten aanzien van klimaat en natuur. Zo zijn er strengere eisen in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, maatregelen omtrent bemesting aangepast op plantbehoefte en wordt gewerkt aan het verlagen van de BKG-emissies en het vastleggen van koolstof.

Beter voor boer en natuur¹⁹

Binnen dit keurmerk worden eisen gesteld ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, het gebruik van groene stroom, een maximale hoeveelheid drijfmest en efficiënt watergebruik. Daarnaast zijn er keuzemaatregelen die klimaatmitigatie bevorderen.

Beter voor Koe, Natuur en Boer²⁰

Binnen dit keurmerk worden voornamelijk eisen gesteld ter bevordering van dierenwelzijn klimaat en natuur. Zo wordt gestuurd op grondgebonden melkveehouderij (<2,5 Grootvee Eenheid per ha), wordt gebruik van de eerder genoemde KoeMonitor, is groene elektriciteit verplicht, wordt de CO₂ uitstoot in kaart gebracht en is er een eis met betrekking tot kruidenrijk grasland.

¹⁵ <https://www.koemonitor.nl/>

¹⁶ <https://beterleven.dierenbescherming.nl/zakelijk/deelnemen/bedrijfstypen/veehouderijen/melkrunderen/>

¹⁷ <https://www.planetproof.eu/zakelijk/certificeren/melk/>

¹⁸ <https://www.planetproof.eu/zakelijk/certificeren/plantaardig/>

¹⁹ <https://www.ah.nl/over-ah/duurzaamheid/onze-ketens/groente-fruit>

²⁰ <https://www.ah.nl/over-ah/duurzaamheid/onze-ketens/zuivel>

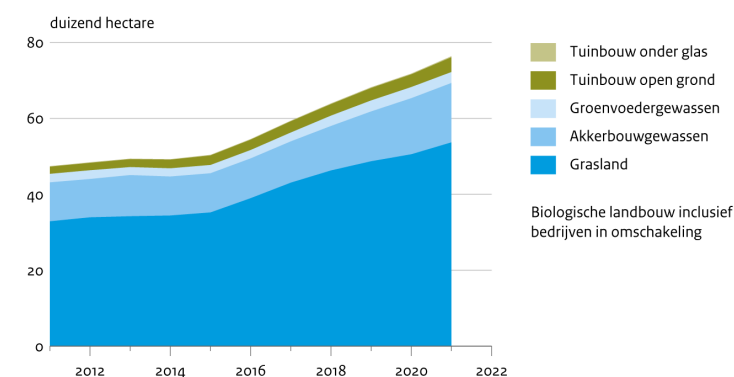
3 Biologische landbouw: omvang en ontwikkeling

3.1 Algemene ontwikkeling van de biologische landbouw

Het biologisch areaal groeit tot 76.000 ha

Het areaal biologische landbouw is in de periode 2011-2021 met 61 procent gegroeid van 47.000 naar 76.000 ha. De grootste groei in areaal vond plaats bij het areaal grasland. In 2021 bestaat het biologisch areaal uit 54.000 ha grasland, 16.000 ha akkerbouw, 4.000 ha tuinbouw (open grond), 3.000 ha groenvoedergewassen en 227 ha tuinbouw (onder glas).

Areaal biologische landbouw naar gewas



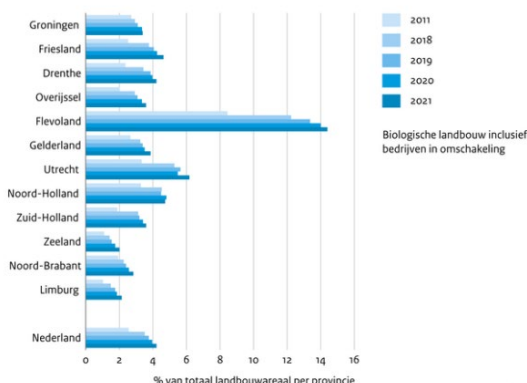
Bron: CBS

CBS/apr22
www.clo.nl/nl00119

Figuur 2 Ontwikkeling areaal biologische landbouw van 2011-2021 als gepubliceerd door CLO²¹.

Het aandeel biologische landbouw verschilt per provincie. Het grootste aandeel is te vinden in de provincie Flevoland. In deze provincie is dat vooral akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt.

Aandeel biologische landbouw per provincie



Bron: CBS

CBS/apr22
www.clo.nl/nl00119

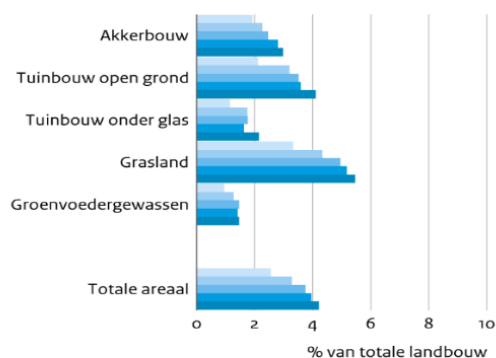
Figuur 3 Ontwikkeling van het areaal biologische landbouw per provincie van 2011-2021 als gepubliceerd door CLO²².

Het grootste aandeel biologische landbouw per gewas heeft betrekking op grasland. Het grootste aandeel biologische landbouw qua dierenaantallen heeft betrekking op geiten.

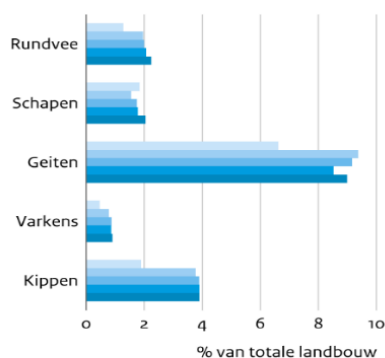
²¹ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0011-biologische-landbouw>

Aandeel biologische landbouw

Areaal per gewas



Aantal per diersoort



Het aantal bedrijven is inclusief bedrijven in omschakeling

Bron: CBS

CBS/apr22
www.clo.nl/nl001119

Figuur 4 Ontwikkeling areaal biologische landbouw per gewas en van het aantal per diersoort van 2011-2021 als gepubliceerd door CLO²².

Het aantal biologische landbouwbedrijven neemt toe tot 1.883

Het aantal biologische landbouwbedrijven is de afgelopen 10 jaar met 35% gegroeid van 1.400 naar 1.883 in 2021. Het aantal biologische varkensbedrijven is verdubbeld. Het aantal akkerbouw- en melkveebedrijven groeit meer gestaag door de jaren heen.

Tabel 1 Ontwikkeling aantal bedrijven biologische sector²³

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Totaal	1400	1448	1440	1412	1366	1441	1607	1708	1809	1826	1883
Akkerbouw	517	559	573	554	521	546	563	616	664	711	737
Akkerbouwgroenten	237	246	269	269	244	256	271	284	329	337	373
Tuinbouw open grond	364	368	400	404	363	400	448	489	516	543	571
Tuinbouw onder glas	94	99	103	104	95	93	101	107	119	125	124
Rundvee melkveehouderij	361	367	389	381	381	440	519	510	514	524	555
Rundvee vleesproductie	173	178	165	151	160	149	158	183	195	188	200
Varkens	99	116	120	119	118	125	154	170	180	187	201
Kippen	180	206	202	204	215	225	237	235	248	245	239

²² <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0011-biologische-landbouw>

²³ <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83922NED/table?searchKeywords=biologische%20bedrijven>

3.2 Biologische akkerbouw

3.2.1 Aantal bedrijven

De biologische akkerbouw is een kleine sector ten opzichte van de gangbare sector. Het aantal biologische akkerbouwbedrijven is sinds 2011 gestaag gegroeid van 517 bedrijven naar 737 in 2021. Waarmee het aantal biologische akkerbouwbedrijven 4% is van het totaal aantal akkerbouwbedrijven in Nederland van 18.671 bedrijven in 2021.

3.2.2 Areaal

Het areaal biologische akkerbouw is sinds 2011 met bijna 6.000 ha gegroeid. En vormt daarmee 3% van het totaal van 526.000 ha akkerbouw in Nederland.

Tabel 2 Areaal gangbare en biologische akkerbouw.

Areaal (x 1000ha)	2011	2015	2019	2020	2021
Gangbaar	525	495	519	512	510
Biologisch	10	10	13	15	16
Aandeel t.o.v. totaal	2%	2%	2%	3%	3%

Daarnaast is binnen de akkerbouw een verschil in de teelten die het meest voorkomen. Over het algemeen geldt dat de vruchtwisseling in de biologische landbouw ruimer is dan bij gangbaar. Dit is nodig vanwege de beperkte mest en bestrijdingsmogelijkheden en biedt voordelen tav gewasdiversiteit en daarmee biodiversiteit.

Volgens het CBS is in 2022 het areaal van de gangbare akkerbouw voor 1/3 aardappel en voor nog eens 1/3 granen (waarvan zo'n 80% tarwe). 10% is besteed aan vollegrondsgroenten. In de biologische akkerbouw is 43% van het areaal vollegrondsgroenten, waarbij de helft bestaat uit ui (25%), winterpeen (15%) en doperwt (15%). Daarnaast bestaat 34% van de totale biologische akkerbouw uit graanteelt, waarbij diverse granen worden geteeld. Zowel tarwe en gerst beslaan een kwart het totaal areaal geteelde biologische granen.

Over de jaren heen groeit biologisch areaal en verschuiven de soorten teelten soms. Wel is altijd meer diversiteit in teelt te zien ten opzichte van gangbaar, zij het dus op slechts een geringe fractie van het totale akkerbouw areaal. Het overgrote deel van de biologische grond in Nederland is gras- en groenvoederland en ligt dus bij de melkveehouderij.

3.2.3 Gewasopbrengsten

Per ha zijn de gemiddelde gewasopbrengsten van de biologische akkerbouw lager dan die van de gangbare akkerbouw. Mondiaal is de biologische opbrengst per ha gemiddeld 80% van de gangbare landbouw (De Ponti et al., 2012), dus 20% minder. In Nederland is het opbrengstverschil tussen gangbaar en biologische akkerbouw gemiddeld groter: voor biologische granen en aardappelen is het opbrengstverschil 20-40% (Oenema et al., 2010). Ook binnen de gewasgroepen verschilt de opbrengst. Bij peulvruchten en voedergewassen is het opbrengstverschil tussen biologisch en gangbaar kleiner dan bijvoorbeeld bij wortel- en knolgewassen, oliehoudende gewassen en fruit (Oenema et al., 2010).

Tabel 3 toont het verschil in de gemiddelde opbrengst van een aantal gewassen tussen gangbaar en biologisch – de gekozen biologische en gangbare gewassen zijn vergeleken op basis van de KWIN-AVG 2018-cijfers.

Tabel 3 Gemiddelde gewasopbrengsten in kg per ha van een aantal gewassen in de gangbare en biologische akkerbouw. De gegevens betreffen op kleigrond geteelde gewassen over heel Nederland, en zijn ontleend aan KWIN-AGV 2018.

	Gewas	Gangbaar	Biologisch	Vershil
Akkerbouwgewassen	Consumptieaardappelen	49.500 kg	32.500 kg	-36%
	Wintertarwe	9.500 kg	7.500 kg	-21%
	Luzerne	14.000 kg ds	12.000 kg ds	-14%
	Zaaiuien	50.000 kg	40.000 kg	-20%
Groentegewassen	Bloemkool	21.000 stuks	18.000 stuks	-14%
	Spinazie	25.000 kg	20.000 kg	-20%

3.2.4 Inkomen

Het inkomen in de biologische akkerbouw/vollegrondsgroente teelt is erg wisselend. De opbrengstprijzen variëren veel over de jaren heen.

Tabel 4 Gemiddelde inkomen van de biologische akkerbouw-groentebedrijven op basis van de BIN. Totaal kosten op basis van betaalde kosten en afschrijving.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>(x 1000 euro)</i>										
Totaal opbrengsten	311	310	441	418	457	464	387	499	461	384
Totaal kosten	292	246	334	354	340	377	309	369	366	351
Totaal inkomen	19	64	106	64	117	87	78	129	96	33

3.3 Biologische melkveehouderij

3.3.1 Aantal bedrijven en aantal dieren

Ook de biologische melkveehouderij is een kleine sector ten opzichte van de gangbare sector. Het aantal biologische melkveebedrijven is sinds 2011 gestaag gegroeid van 361 bedrijven naar 555 in 2021. Waarmee het aantal biologische melkveebedrijven nog net geen 4% is van het totaal aantal melkveebedrijven in Nederland van 15.251 bedrijven in 2021. Van de 3,8 miljoen runderen in 2021 in Nederland was op dat moment 85.800 stuks (2,3%) biologisch.

3.3.2 Areaal

Het areaal voor de biologische melkveehouderij is lastig nauwkeurig te bepalen. De statistieken maken onderscheid tussen areaal grasland en areaal voedergewassen. Het areaal voedergewassen kan zowel bij melkveebedrijven als bij akkerbouw-vollegrondsgroentebedrijven voorkomen. Uit tabel 5 blijkt dat het areaal biologisch gras in 10 jaar tijd met 21.000 ha is gegroeid tot 54.000 ha. Dit is 5% van het totaal areaal grasland van 984.000 ha in 2021. De groei van het areaal biologische voedergewassen bleef in die periode beperkt tot 1.000 ha met een totaal van 3.000 ha in 2021. Dit is 1,5% van het totaal areaal voedergewassen van 198.000 ha in 2021.

Tabel 5 Areaal gangbaar en biologisch grasland.

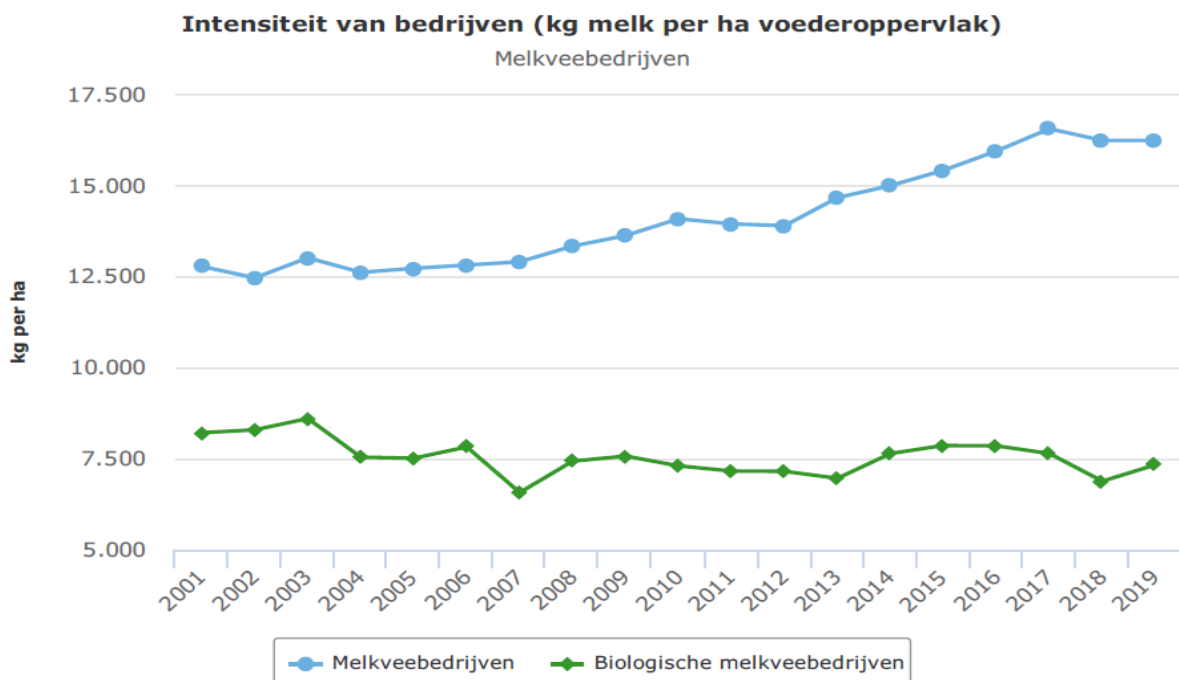
Areaal (x 1000ha)	2011	2015	2019	2020	2021
Gangbaar	955	973	935	927	930
Biologisch	33	35	49	51	54
Aandeel t.o.v. totaal	3%	3%	5%	5%	5%

Tabel 6 Areaal gangbare en biologische voedergewassen.

Areaal (x 1000ha)	2011	2015	2019	2020	2021
Gangbaar	234	230	195	204	195
Biologisch	2	2	3	3	3
Aandeel t.o.v. totaal	1,0%	0,9%	1,5%	1,4%	1,5%

3.3.3 Melkproductie: per koe en per ha

De productie uitgedrukt in kg melk per ha ligt lager in de biologische melkveehouderij dan in de gangbare melkveehouderij. Figuur 5 laat zien dat in 2019 de melkproductie per ha in de gangbare melkveehouderij gemiddeld op 16.200 kg melk/ha lag en voor biologisch gemiddeld op 7.330 kg melk/ha. Dit verschil is groter geworden over de jaren heen. Anders gezegd is gangbaar intensiever geworden en biologisch juist iets is gedaald qua intensiviteit.



Figuur 5 Vergelijking van intensiteit (kg melk per ha) over de jaren heen tussen biologisch en gangbaar op basis van BIN-bedrijven.²⁴

Het verschil in melkproductie tussen een biologisch en gangbaar gehouden koe is ook toegenomen in de periode 2011-2020 van 1690 kg naar 2020 kg. De melkproductie per koe groeide op gangbare bedrijven in deze periode harder dan op biologische bedrijven. Op gangbare nam de melkproductie met 870 kg toe van 8110 kg naar 8980 kg. Bij biologische bedrijven was de toename 540 kg, van 6420 kg naar 6960 kg.

²⁴ <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106>

Tabel 7 Verschil in melkproductie tussen de gemiddelde biologische melkkoe en de gemiddelde gangbare melkkoe op basis van de BIN. Melkproductie in kg melk per koe.

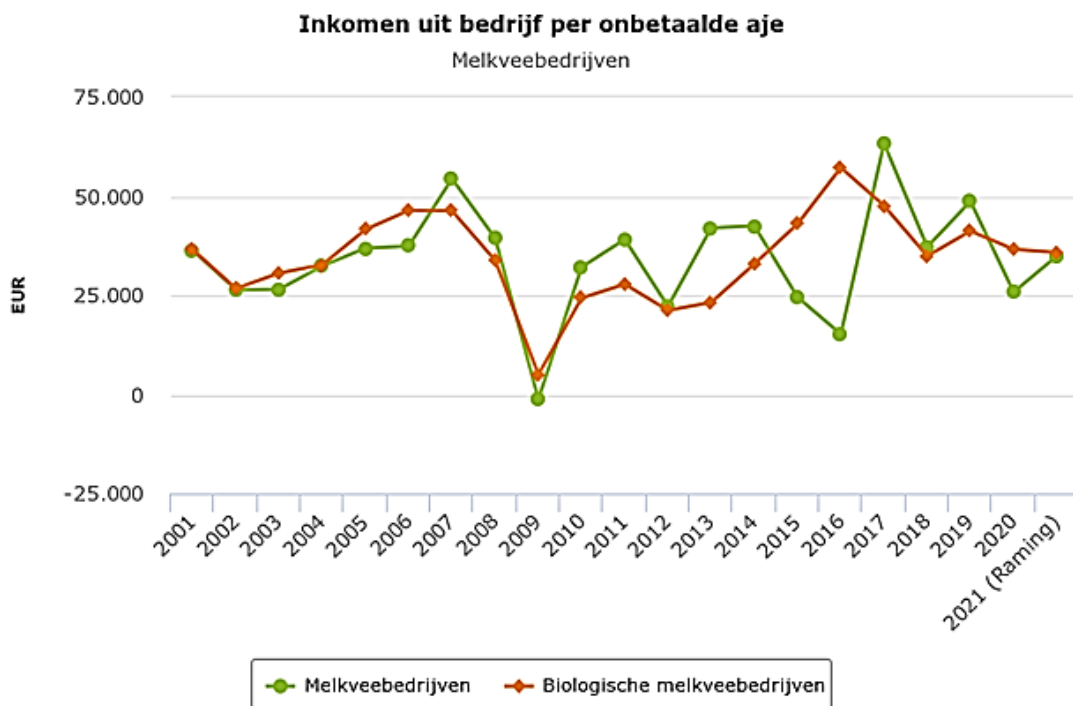
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biologisch	6420	6290	6090	6570	6630	6590	6580	6720	6880	6960
Gangbaar	8110	8010	8000	8110	8240	8360	8810	8960	8900	8980
Vershil	-1690	-1720	-1910	-1540	-1610	-1770	-2230	-2240	-2020	-2020

3.3.4 Inkomen

Het inkomen in de biologische melkveehouderij is de laatste 7 jaar redelijk stabiel. Net als in de gangbare melkveehouderij wisselt het gemiddelde inkomen van biologische melkveebedrijven per jaar onder invloed van de melkprijs en de productiekosten. De prijs voor biologische melk is structureel hoger, maar de productiekosten zijn dat ook. Figuur 6 geeft het inkomen (per onbetaalde arbeidsjaareenheid – aje) weer van de afgelopen twintig jaar. Sinds de biologische melkprijs in 2013 is losgekoppeld van de gangbare melkprijs, kennen beide prijzen een eigen dynamiek, en daarmee ook de bedrijfsinkomens.

Tabel 8 Gemiddelde inkomen van de biologische melkveebedrijven op basis van de BIN. Totaal kosten op basis van betaalde kosten en afschrijving.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>(x 1000 euro)</i>											
Totaal opbrengsten	258	260	271	306	307	367	348	356	379	388	422
Totaal kosten	216	229	237	259	243	285	280	304	318	330	365
Totaal inkomen	42	32	34	47	64	83	67	52	61	58	57



Figuur 6 De inkomens van biologische en gangbare melkveebedrijven volgens BIN-cijfers per onbetaalde arbeidsjaareenheid (aje).¹¹

3.3.5 Mestafzet

Het verschil in mestafzet tussen een gemiddeld biologisch en gangbaar melkveebedrijf is in de periode 2011-2020 toegenomen van 130 ton naar 410 ton per bedrijf. De gemiddelde mestafzet per bedrijf groeide op gangbare bedrijven in deze periode harder dan op biologische bedrijven. Op gangbare nam de mestafzet met 280 ton toe van 190 ton naar 480 ton. Bij biologische bedrijven was de toename 10 tot 40 ton. Biologische melkveebedrijven zetten hun mest vooral af aan akkerbouwbedrijven. De grondgebondenheid (de mate waarin mest op eigen land kan worden geplaatst) van biologische melkveebedrijven is gemiddeld dan ook groter dan bij gangbare melkveebedrijven.

Tabel 9 *Vershil in mestafzet tussen het gemiddelde biologische en het gemiddelde gangbare melkveebedrijf op basis van de BIN. Hoeveelheid mest uitgedrukt per ton (1.000 kg).*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Biologisch	60	70	70	80	90	100	60	100	80	70
Gangbaar	190	220	290	380	490	510	480	480	460	480
Vershil	-130	-150	-220	-300	-400	-410	-420	-380	-380	-410

4 Prestaties op het gebied van klimaat, natuur en dierenwelzijn

4.1 Inleiding en methode

Dit hoofdstuk bespreekt de verschillen in prestaties en verwachte effecten bij omschakeling van gangbare naar biologische landbouw op de thema's klimaat, natuur en dierenwelzijn. Het betreft een *quick scan* van voornamelijk Nederlandse literatuur en bestaande databases. Bij dierenwelzijn is ook gebruik gemaakt van internationale literatuur.

Voor de melkveehouderij is gebruik gemaakt van het BedrijvenInformatieNet (BIN), een database van landbouwbedrijven bestaande uit een steekproef van de Nederlandse agrarische sector. De cijfers van de steekproef zijn representatief voor 90% van het totale aantal bedrijven met koeien. In de biologische melkveehouderij zijn circa 30 BIN bedrijven van het totaal van 530 biologische melkveebedrijven meegenomen. Bij de gangbare melkveehouderij zijn dit circa 290 BIN bedrijven van het totaal van 14.510 gangbare bedrijven. Het BIN maakt onderscheid tussen grote en kleine bedrijven aan de hand van de totale melkproductie. Het betreft een kleine 'steekproef' van biologische BIN bedrijven. Voor de akkerbouw is voor een overzicht van prestaties op bedrijfsniveau gebruik gemaakt van een kwalitatieve tabel (met scores op basis van expertkennis) en niet van cijfers. De reden is dat de prestaties van gangbare en biologische akkerbouw lastig te vergelijken zijn. De prestaties op bedrijfsniveau hangen namelijk af van het soort gewas. Prestaties kwantitatief presenteren op gewasniveau heeft ook weinig zin, omdat de samenhang tussen gewassen (het teeltplan) hierin zeer bepalend is.

Omdat veel recente data van de Nederlandse biologische akkerbouw en melkveehouderij ontbreekt is de vergelijking voornamelijk kwalitatief en gebaseerd op vaak oudere literatuur en expertkennis. Voor de vergelijking tussen biologisch en gangbare melkveehouderij en akkerbouw geldt dat waar mogelijk meetresultaten uit voorgaand onderzoek zijn gebruikt (zoals stalmetingen, nitraat bepalingen, kringloopwijzer gegevens (berekend op basis van rekenregels en bedrijfsspecifieke data) zoals van de BIN-bedrijven). Daarnaast zijn indicatieve beoordelingen gegeven als dergelijke meetresultaten/data niet beschikbaar waren. Dit op basis van logisch redeneren in lijn met de regels waaraan biologisch landbouw dient te voldoen.

4.2 Resultaten klimaat

4.2.1 Inleiding

Bij de klimaatprestaties gaat het om de uitstoot van broeikasgassen. Verminderen van de emissies van broeikasgassen draagt bij aan het verminderen van klimaatverandering. In dit rapport is kwalitatief beschreven wat het effect is van een biologische bedrijfsvoering op de emissies van koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). De focus ligt op de emissies op bedrijfsniveau en het verwachte effect in de gehele levenscyclus van het product (LCA). Voor de melkveehouderij is daarnaast gebruik gemaakt van BIN-cijfers uit 2017-2019 en emissie cijfers van de Duurzame Zuivelketen.

Naast het verlagen van de emissies van broeikasgassen is het ook belangrijk dat het landbouwsysteem is voorbereid op klimaatverandering. Een klimaatadaptieve landbouw is weerbaar en past zijn keuzes aan op een veranderend klimaat.

4.2.2 Prestaties biologische akkerbouw versus gangbare akkerbouw

Voor de vergelijking van prestaties op het gebied van klimaat is de emissie van broeikasgassen belangrijk. Bij de akkerbouw hangt die vooral samen met het gebruik van kunstmest en chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen, de lachgasemissies die vrijkomen uit de bodem en de CO₂-emissies die vrijkomen bij het directe energiegebruik (elektriciteit en brandstoffen voor machines op het bedrijf zelf) en indirecte energiegebruik (maken en transport van kunstmest, en van bestrijdingsmiddelen in de toeleverende keten).

De totale CO₂-emissies op het biologische akkerbouwbedrijf zijn afhankelijk van het gewas. Over het algemeen zijn emissies op het bedrijf en de gehele levenscyclus per ha lager en per kg product hoger. Volgens een vergelijkende modelstudie naar Nederlandse biologische akkerbouw zijn emissies per kg product 0-15% hoger dan bij gangbaar. Bij vollegrondsgroente teelt is dit 35-40% hoger (J. F. F. P. Bos et al., 2014). Lachgasemissies zijn gemiddeld 24% lager in de biologische akkerbouw omdat geen kunstmest wordt gebruikt (Sanders & Heß, 2019).

De biologische akkerbouw/vollegrondsgroenteteelt gebruikt ten opzichte van gangbaar geen kunstmest en geen chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen. Hierdoor zijn er minder emissies van CO₂ die samenhangen met de productie en transport van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Minder bestrijdingsmiddelengebruik zorgt ervoor dat meer mechanische onkruidbestrijding nodig is. Dit kost per ha meer brandstof dan bij gangbaar. Dat is vooral het geval bij vollegrondsgroente.

De hogere energie-efficiëntie van biologische teelt (MJ per ha) ontstaat door het niet gebruiken van N kunstmest. De productie daarvan kost namelijk veel fossiele energie (namelijk de indirecte energie input voor het maken van kunstmest). De gewasopbrengsten bij biologisch zijn lager per ha. Voor de gewassen die in KWIN staan is dit 14-36% (zie tabel 3 uit paragraaf 3.2.3). Dit zorgt voor een lagere energie-efficiëntie per kg product. De verbruikte hoeveelheden dieselbrandstof per ha zijn toe te rekenen aan minder kg opbrengsten per ha.

Een hoger organische stofgehalte in de bodem bij biologische teelt leidt tot een hogere koolstofopslag. Koolstofopslag in de bodem biedt kansen voor mitigatie.

Tabel 10 geeft een overzicht van de verschillende indicatoren die van invloed zijn op klimaat bij biologische akkerbouw en of ze in het voordeel of nadeel van biologisch uitwerken ten opzichte van gangbaar.

Tabel 10 *Overzicht van voor- en nadelen van biologische akkerbouw met betrekking tot broeikasgassen ten opzichte van gangbare akkerbouw (Meerburg et al., 2018, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2010, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2007, Bos et al., 2007).*

Indicator	Biologische Akkerbouw	
	Voordelen	Nadelen
CO ₂	Geen gebruik van kunstmest en chemisch-synthetische bestrijdingsmiddelenproductie Hogere energie-efficiëntie (inclusief indirect energie gebruik) per ha Hoger organische stofgehalte in de bodem kan betere koolstofopslag betekenen	- Meer brandstof a.g.v. mechanische onkruidbestrijding per ha - Lagere energie-efficiëntie (direct energieverbruik) per kg product door lagere gewasopbrengsten

Tabel 11 *Uitstoot broeikasgassen op bedrijfsniveau van biologische akkerbouw ten opzichte van gangbaar gebaseerd op genoemde referenties (Meerburg et al., 2018, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2010, Sukkel et al., 2007, Bos et al., 2007).*

Indicator	Prestatie	Toelichting
CO ₂ eq/kg product	Vergelijkbaar of hoger	Sterk afhankelijk van soort gewas en opbrengstverschil tussen biologisch en gangbaar (10-50% hoger), maar gemiddeld een vergelijkbare tot hogere uitstoot bij biologisch
N ₂ O/ha	Lager	Door geen N kunstmestgebruik en betere bodemkwaliteit zijn aanwijzingen dat de lachgasemissies van biologisch lager kan zijn t.o.v. gangbaar
Energiegebruik (direct en indirect)/kg product	Vergelijkbaar of hoger	Sterk afhankelijk van soort gewas (0-40% hoger) en opbrengstverschil tussen biologisch en gangbaar maar gemiddeld een vergelijkbaar tot hoger energiegebruik bij biologisch.
CO ₂ eq/ha	Lager	Sterk afhankelijk van soort gewas.

4.2.3 Prestaties biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij

In de melkveehouderij zijn de belangrijkste broeikasgasemissies enterische methaan uit de koe zelf (pens), methaan uit mest en emissies die samenhangen met de productie van veevoerders. Hierbij gaat het om de emissie van lachgas bij de teelt en het energieverbruik voor het telen en de productie en het transport van krachtvoer en ruwvoer. Over het algemeen geldt: hoe meer koeien op een bedrijf, hoe meer kracht- en ruwvoer er door de koeien wordt gegeten, hoe meer mest en hoe meer uitstoot van broeikasgassen per bedrijf. En ook in het algemeen: hoe hoger de melkproductie per koe, hoe hoger het krachtvoergebruik per koe en hoe meer broeikasgassen per koe.

Bedrijfsemissies

De enterische methaan (vanuit de pens) uit de biologische koe (met een lagere melkproductie) is per kg melk hoger dan bij gangbaar. Dat komt vanwege een groter aandeel kuilgras, minder krachtvoer en minder mais in het rantsoen van een biologische koe. Recent onderzoek laat zien dat door meer beweiding de emissie van methaan uit de pens weer lager kan uitvallen. De methaanemissie uit mest is lager bij een biologisch bedrijf omdat het volume mest in de mestopslag kleiner is per koe. Daar staat tegenover dat de emissie van lachgas uit weidemest beduidend hoger is dan van mest uit stal en opslag, ook als de aanwending van de mest wordt meegerekend.

Het directe energieverbruik per kg melk is hoger bij biologisch. Het gaat dan om de gebruikte energie op het bedrijf (elektriciteit en diesel). Uitgedrukt per ha is het totale energiegebruik lager. Waardoor er minder CO₂-emissies zijn bij de biologische melkveehouderij.

Broeikasgasemissies gerelateerd aan inputs

De biologische melkveehouderij gebruikt ten opzichte van gangbaar minder krachtvoer, geen kunstmest en geen chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen. Hierdoor is er per ha minder indirect energiegebruik en minder buitenlands landgebruik voor de productie van krachtvoer.

Over de teelt van biologische grondstoffen voor diervoeding is op dit moment zeer weinig data beschikbaar. Omdat de productiviteit van biologische diervoeder teelt lager ligt dan gangbaar is er mogelijk wel meer CO₂eq per kg gevoerd krachtvoer in de biologische melkveehouderij. Dit is ook afhankelijk van de herkomst van de grondstoffen gebruikt in het krachtvoer.

Op basis van BIN-cijfers zijn de broeikasgasemissies per kg melk van gangbare en biologische melk in Nederland vrijwel gelijk. Omdat de biologische bedrijven minder melk per ha produceren, is de emissie van broeikasgassen per ha een derde lager dan die van gangbare melkveebedrijven.

Tabel 12 geeft een overzicht van de verschillende indicatoren die van invloed zijn op klimaat bij biologische melkveehouderij en of ze in het voordeel of nadeel van biologisch uitwerken ten opzichte van gangbaar.

Tabel 12 Overzicht van voor- en nadelen met betrekking tot de emissie van broeikasgassen in de biologische melkveehouderij ten opzichte van de gangbare melkveehouderij. (Meerburg et al., 2018, Van Wagenberg et al., 2017, Mosquera et al., 2012, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2010, Sukkel et al., 2007, Bos et al., 2007).

Indicator	Biologische Melkveehouderij	
	Voordelen	Nadelen
CO₂eq op bedrijfsniveau	Koolstof vastlegging door veel blijvend of langjarig grasland	Meer direct energiegebruik per liter melk door lagere productiemelkproductie per koe en per ha
CH₄ op bedrijfsniveau	Meer weidegang betekent minder methaan uit mest en mogelijk ook uit de pens	Groter aandeel ruwvoer geeft hogere enterische methaanemissie.
CO₂ eq in de keten	Geen gebruik van kunstmest en minder krachtvoer	Mogelijk meer CO ₂ eq per kg gevoerd krachtvoer

Tabel 13 Uitstoot van broeikasgassen op bedrijfsniveau van biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbaar gebaseerd op genoemde referenties (Meerburg et al., 2018, Van Wagenberg et al., 2017, Mosquera et al., 2012, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2010, Sukkel et al., 2007, Bos et al., 2007).

Indicator	Prestatie	Toelichting
CO₂eq/kg product	Vergelijkbaar	Tegen over extra methaan emissie uit de pens en een hoger direct energiegebruik staat minder methaan emissie uit mest en mogelijk minder emissie door landgebruik in het buitenland en minder indirect energiegebruik
Energiegebruik (direct)/kg product	Hoger	De grasopbrengsten en de melkproductie per ha zijn lager. Dus in verhouding meer directe energiegebruik per kg product.
CO₂eq/ha	Lager	Minder kg melkproductie per ha. Biologisch is ongeveer 1/3 lager dan bij gangbaar.

4.2.4 Kansen

Biologische landbouw kan op twee manieren bijdragen aan klimaat. Biologische landbouw kan bijdragen aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en aan klimaatadaptatie door koolstofvastlegging.

4.2.4.1 Klimaatmitigatie

De biologische landbouw kan bijdragen aan het verminderen van de emissies van broeikasgassen in Nederland (klimaatmitigatie). Over het algemeen kan worden gesteld:

- Wanneer meer Nederlandse gangbare bedrijven omschakelen naar biologisch, zal de totale klimaat impact (uitgedrukt in Mton CO₂eq in Nederland) verminderen door een extensievere bedrijfsvoering.
- De broeikasgassen-emissie per ha is bij biologische akkerbouw/vollegrondsgroenten en melkveehouderij lager dan bij gangbaar. Het vergroten van biologisch areaal door omschakeling van gangbaar leidt daarom tot minder Mton CO₂eq in Nederland.
- De milieuwinst gaat samen met een lagere opbrengst en productie in Nederland bij zowel akkerbouw als melkveehouderij.

Inschatting emissiewinst

In onderstaande tabel 14 staat weergegeven wat ruwweg de consequenties zijn in Mton CO₂eq als het areaal biologische melkveehouderij in Nederland groeit bij de omschakeling. Zowel de emissies in de gehele keten (LCA) als de emissies op bedrijfsniveau bij een % groei van areaal zijn weergegeven. Hieronder wordt de tabel kort toegelicht, voor een uitgebreide toelichting zie bijlage 1 (Scenario berekeningen vergroten areaal biologische melkveehouderij).

De emissies op bedrijfsniveau zijn de BKG-emissies welke op nationaal niveau worden toegerekend aan de melkveehouderij. Voor de Nederlandse afspraken in het kader van Parijsakkoord is alleen de in Nederland veroorzaakte emissies van broeikasgassen van belang. Het gaat dan alleen om de broeikasgassen die zijn toe te rekenen aan de teelt/landgebruik, energieverbruik, mestopslag en het houden van dieren (enterische methaanemissie) in Nederland. In dit rekenvoorbeeld is aangenomen dat emissies op bedrijfsniveau uitgedrukt per kg melk gelijk zijn voor gangbaar en biologisch en komt uit de sectorrapportage Duurzame Zuivelketen²⁵. De aanname is dat de in 4.2.3 genoemde voor- en nadelen ten aanzien van broeikasgassen emissies op bedrijfsniveau elkaar wegstrepen. Omdat gemiddelde biologische melkveehouderij minder melk produceert en meer hectares heeft, is per bedrijf ook de broeikasgasemissie lager.

De emissies in de keten nemen de gehele levenscyclus mee, dus ook de productie, vervoer en verwerking van de inputs (LCA). Voor de teelt van buitenlandse biologische diervoeders is voor de LCA geen data beschikbaar, er is daarom gerekend met de CO₂-footprint van gangbare diervoeders. Voor deze berekening zijn BIN-cijfers en cijfers van de sectorrapportage Duurzame Zuivelketen 2020 gebruikt.

Op basis van bovenstaande aannames levert het vergroten van het biologisch areaal naar 7,5% een daling van 0,30 Mton CO₂eq. Dit betreft de emissies in de hele (internationale) keten van de teelt van krachtvoerders tot en met de broeikasemissies op het melkveebedrijf zelf.

Vergroten van het areaal naar 7,5% zorgt voor een daling van de broeikasgasemissies van 0,19 Mton CO₂eq in Nederland, toe te rekenen aan de melkveehouderij.

Bij 7,5% biologisch areaal melkveehouderij zal dan ook het aantal melkkoeien in Nederland met 14.000 afnemen. De melkproductie daalt met 239 miljoen kg melk. Bij een toename van het areaal biologisch grasland en de bijbehorende melkveehouderij van 25 % is er in totaal 300 000 ha biologisch grasland, daalt het aantal koeien met 104 duizend en de hoeveelheid melkproductie in Nederland met 1763 miljoen kg melk en dalen de ketenemissies met 2.20 Mton CO₂eq en de Nationale emissies met 1,43 Mton CO₂eq.

De extensivering (lagere melkproductie per ha) die het gevolg is van het omschakelen van een gangbaar melkveebedrijf naar biologisch leidt ook tot minder melkkoeien en minder melkproductie in Nederland.

Als de melkconsumptie niet verandert, zal de productie vanuit Nederland zich verplaatsen naar andere landen in de EU of daarbuiten. Daarmee is het de vraag of er netto minder broeikasgassen komen. Het is afhankelijk van de plaats waar de vervangende productie plaatsvindt. Verminderen van de melkconsumptie in de EU draagt bij aan het verlagen van de broeikasgasemissie in de EU.

Tabel 14 *Afname van de uitstoot van broeikasgassen op sectorniveau bij groei van het areaal biologische melkveehouderij naar 7,5%, 10%, 15% en 25%. Op basis van de emissies volgens BIN in 2017-2019¹ en sectorrapportage DZK².*

Areaal biologische melkveehouderij	7,5%	10%	15%	25%
totaal areaal (ha)	90.000	12.0000	18.0000	300.000
Om te schakelen areaal (ha)	33.000	63.000	123.000	243.000
Verandering door omschakeling				
- CO ₂ eq (Mton) keten/internationaal tot en met boerderij ¹	-0,30	-0,57	-1,12	-2,20
- CO ₂ eq (Mton) Nederland op de boerderij ²	-0,19	-0,37	-0,72	-1,43
- aantal melkkoeien (x 1.000)	-14	-27	-53	-104
- melkproductie (mln kg melk)	-239	-457	-893	-1763

²⁵ <https://edepot.wur.nl/570964>

4.2.4.2 Koolstofvastlegging

Een andere kans voor biologische landbouw ten aanzien van verminderen van broeikasgassen is het vastleggen van koolstof in de bodem. De effectieve organische stofaanvoer op biologische akker- en tuinbouwbedrijven is beduidend hoger dan op gangbare bedrijven. In combinatie met de teelt van rustgewassen leidt dit tot hogere organische stofgehalten in de bodem. Op melkveebedrijven zal een lager aandeel voedergewassen en een hoger aandeel (permanent) grasland zorgen voor hogere organische stofgehalten. In beide situaties wordt extra koolstof vastgelegd (Sukkel, 2010). Lopend onderzoek naar koolstofvastlegging in bodems binnen het programma Slim Landgebruik (www.slimlandgebruik.nl) geeft inzicht in hoeverre bedrijfsmaatregelen kunnen leiden tot koolstofvastlegging in de bodem. Essentieel hierbij is om ook te kijken naar de invloed van het initiële organische stofgehalte op bedrijven. Voor bedrijven die al een hoog organische stofgehalte in hun bodem hebben weten te realiseren zal het steeds moeilijker worden *extra* koolstofvastlegging te realiseren.

4.2.4.2 Klimaatadaptatie

Naast het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen is het ook belangrijk dat de toekomstige landbouw beter bestand is tegen de effecten van klimaatverandering. Verwacht wordt dat deze effecten in Nederland zowel negatief als positief kunnen zijn. In deze paragraaf ligt de focus op kansen voor biologisch om de risico's door te weinig neerslag (verdroging) of juist te veel neerslag (vernatting) te verkleinen.

In Nederland zal het de komende jaren over het algemeen warmer en natter worden²⁶. Daarnaast zullen weersextremen vaker voorkomen en is er meer kans op periodes van droogte in de zomer. Als laatste zijn de stijgende zeespiegel en extremere waterstanden in de rivier aan de orde²⁷. Een overzicht van de effecten van klimaatverandering op de landbouw is te vinden op de website van Klimaatadaptatie Nederland²⁸.

Klimaatadaptatie in het licht van controle en adaptatiemodel

Een manier van kijken naar klimaatadaptatie is een landbouw als controle- dan wel adaptatiemodel (Ten Napel et al., 2006)

In het controlemodel wordt gefocust op een hoge productie. Daarin zijn veel krachten nodig om bij een verstoring het systeem 'op z'n plek te houden'. Voorbeelden van het controlemodel in de context van landbouw, is het gebruiken van een hoge mate aan inputs (bijvoorbeeld beregening, gewasbescherming, kunstmest en antibiotica) om een hoge productie bij verschillende omstandigheden te blijven volhouden.

De biologische landbouw past qua visie en doelen goed binnen het adaptatiemodel waarbij de productie wordt ingepast in de natuurlijke omstandigheden en processen. Er wordt gewerkt vanuit investeringen in bodem en biodiversiteit, wat het gehele systeem van productie weerbaarder maakt tegen invloeden van buitenaf. Nu is het adaptatiemodel niet exclusief voor biologische productie, ook in de gangbare landbouw kan in combinatie met kunstmest of bepaalde bestrijdingsmiddelen zijn er nog steeds mogelijkheden voor een adaptieve werkwijze.

Biologische landbouw is een kans voor klimaatadaptatie in de landbouw zelf en voor de maatschappij als geheel (aansluitend bij het eerdergenoemde actieprogramma Klimaatadaptatie in de landbouw. Met als belangrijkste argumenten dat biologische landbouw:

1. meer investeert in de bodem (bodemleven, organische stof, minder verdichting, bodem bedekt houden), waardoor de wateropslag en doorlatendheid vaak beter is (Slobbe et al., 2011)
2. de gewasdiversiteit en het aandeel rustgewassen groter is, wat het systeem weerbaarder maakt tegen plagen en ziekten (bio-regelgeving).
3. vaker gebruik maakt van lichtere machines waardoor de kans op bodemverdichting wordt verkleind. De kanttkening moet hierbij wel worden gemaakt dat er ook voorbeelden zijn van biologische systemen die juist vatbaarder zijn voor plagen en ziekten onder invloed van klimaatverandering (Koopmans et al., 2021).

²⁶ (https://www.knmi.nl/nederland-nu/KNMI14_klimaatscenario's/kerncijfers).

²⁷ <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenario-s>

²⁸ <https://klimaatadaptatienederland.nl/thema-sector/landbouw/>

4.3 Resultaten Natuur

4.3.1 Inleiding

Het effect van areaalvergroting van de biologische landbouw kan langs twee lijnen bijdragen aan verbeteren van de natuurkwaliteit/biodiversiteit. Ten eerste door het verlagen van de drukfactoren (minder milieubelasting) op de natuur en biodiversiteit vanuit het agrarisch bedrijf op de omgeving. En ten tweede door de aanwezigheid van biodiversiteit op het agrarische bedrijf zelf.

Bij het beschrijven van de resultaten voor Natuur ligt de focus vooral op het drukfactoren gerelateerd aan de stikstofemissies naar lucht (ammoniak) en bodem (nitraat). Naast stikstofemissies is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en afspoeling van fosfaat relevant, maar deze worden in dit rapport niet uitgebreid besproken.

De emissies van ammoniak (NH_3) en nitraat (NO_3^-) zijn afkomstig uit mest. Beide kunnen bijdragen aan vermesting (overschot aan nutriënten) en verzuring van bodem, natuur en grond- en oppervlaktewater. Daarnaast is het stikstofoverschot op bedrijfsniveau benoemd, omdat dit een idee geeft van de orde van grootte van de stikstofverliezen per bedrijf naar het milieu.

Bij de akkerbouw speelt voornamelijk de uitspoeling van nitraat uit mest als bron voor stikstof en de hoeveelheid mest die wordt gebruikt.

In de melkveehouderij is de voornaamste bron voor stikstof de ammoniak (NH_3) die uit de mest in de stal vervliegt. Verder hangen de emissies van stikstof in de melkveehouderij samen met de bemesting van het land (hoeveelheid, aandeel vast of vloeibaar, de hoeveelheid stikstof in de mest en de wijze van uitrijden), de krachtvoergift aan de koeien, de hoeveelheid weidegang en de stikstofexcretie per dier.

4.3.2 Prestaties op het gebied van stikstof, biologische akkerbouw versus gangbare akkerbouw

Ammoniak- en nitraatemissies naar lucht en grondwater door de biologische akkerbouw zijn minder in kaart gebracht dan bij de gangbare landbouw. De biologische werkwijze in biologische akkerbouw is diverser. Dit maakt het in kaart brengen van de stikstofstromen complexer. Door het niet gebruiken van kunstmest en het gebruik maken van vlinderbloemigen, is er minder stikstof in omloop in een biologisch systeem en zullen de verliezen vaak geringer zijn.

Bij de akkerbouw speelt voornamelijk de uitspoeling van nitraat uit mest als bron voor stikstof. De nitraatuitspoeling uit mest naar het grondwater bij biologische akkerbouw is lager dan bij de gangbare akkerbouw (Sukkel et al., 2011). Er is geen data beschikbaar waar uit blijkt dat bij biologische akkerbouw de ammoniakemissie als bron voor stikstof minder groot is dan in de gangbare akkerbouw (Sukkel et al., 2011). Biologische rundermest bevat echter minder stikstof dat kan emitteren. Dat komt door het eiwitarmere rantsoen. Het ligt daarmee voor de hand dat de ammoniakemissies uit mest bij biologische akkerbouw lager is dan bij gangbare bedrijven.

De biologische sector kent de noodzaak om de stikstof zo goed mogelijk vast te houden in het systeem en niet te emitteren. Het op peil houden van de stikstofvoorraad in de bodem mag van de Bio-wetgeving namelijk niet via kunstmest. Het binden van stikstof via vlinderbloemige planten om de stikstofvoorraad in de bodem op peil te houden mag wel (tekstbox 1).

Tabel 15 geeft een overzicht van de verschillende factoren die van invloed zijn op stikstof bij biologische akkerbouw en of ze in het voordeel of nadeel van biologisch uitwerken ten opzichte van gangbaar.

Textbox 1 Biologische stikstofbinding via vlinderbloemigen

In de biologische landbouw heeft de aanvoerpost van N via vlinderbloemige planten als rustgewas in de akkerbouw zoals klaver ook invloed op de emissie van stikstof – dit is vooral bij biologische melkveehouderij relatief groot. Deze post is niet meegenomen in de aanvoernorm van 170 kg N/ha voor mest, maar is wel een grote aanvoer- en potentiële emissiebron van nitraatuitspoeling of ammoniak. De investeringen die worden gedaan in de bodem (bijvoorbeeld minder bewerkingen, meer organische toevoer) kunnen daarentegen voor een betere structuur en organische stofgehalte zorgen, waarmee nitraatuitspoeling kan worden beperkt.

Tabel 15 Overzicht van voor- en nadelen van biologische akkerbouw met betrekking tot natuur (Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2007).

Indicator	Biologische Akkerbouw	
	Voordelen	Nadelen
N-bodemoverschot	Lagere bemesting met relatief grote oogsten geeft over het algemeen een lager N- bodemoverschot	-
NH₃	Biologische rundermest heeft een lagere TAN (stikstof dat in potentie als NH ₃ kan emitteren)	-
NO₃	Een laag N-bodemoverschot zorgt voor minder nitraatuitspoeling	Een groter aandeel vlinderbloemigen in het teeltplan kan leiden tot extra nitraatuitspoeling. Met het juiste (bodem)management is dit risico fors kleiner.

Tabel 16 Prestaties Natuur op bedrijfsniveau van biologische akkerbouw ten opzichte van gangbare akkerbouw gebaseerd op genoemde referenties (Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2007).

Indicator	Prestatie	Toelichting
Stikstofoverschot / ha	Lager	Minder inputs bij biologisch en relatief hoge opbrengsten
NO₃ uitspoeling	Lager	Door beter bodembeheer en lagere bemestingsniveaus is nitraatuitspoeling bij biologisch lager

4.3.3 Prestaties op het gebied van stikstof, biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij

De uitstoot van ammoniak uit de mest en stal is bij de biologische melkveehouderij lager dan bij de gangbare melkveehouderij. Ook is de nitraatuitspoeling naar het grondwater bij de biologische melkveehouderij lager dan in de gangbare melkveehouderij (Sukkel et al., 2011).

Over het algemeen geldt dat door minder inputs (geen kunstmest, minder krachtvoer, minder mest per ha vanwege geen derogatie) de uitstoot van stikstof vanuit biologische melkveehouderij lager ligt dan in de gangbare melkveehouderij.

De lagere bemesting van zowel grasland als voedergewassen (zoals mais) komt omdat biologische melkveebedrijven niet meedoen aan derogatie. Dat houdt in dat de bemesting via mest maximaal 170 kg N/ha mag zijn. Gangbare bedrijven met derogatie mogen bemesten tot 230/250 kg N/ha.

Dankzij meer uren weidegang zijn biologische koeien minder vaak in de stal, waardoor de koeien meer mest zelf in wei brengen. In de wei komen de urine en de feces nagenoeg niet bij elkaar en vindt er dus minder ammoniakemissie plaats dan in de stal waar de urine en feces wel bij elkaar komen en als drijfmest wel tot ammoniakemissie leidt. De ammoniakemissie uit de stal neemt evenwel niet proportioneel af met de hoeveelheid mest en urine die in de stal terechtkomt. Doordat er bij veel weidegang veel minder drijfmest in de stal komt, is er ook minder m³ drijfmest om uit te rijden. Daardoor is er minder ammoniakemissie bij het uitrijden van de drijfmest.

De melkproductie van een biologische melkkoe is over het algemeen lager dan van een gangbare melkkoe. Dat komt omdat een biologische melkkoe minder krachtvoer en minder mais krijgt. Ook is het gras vaak net wat minder eiwitrijk vanwege een lagere bemesting. Dit zorgt er ook voor dat een biologische melkkoe een lagere stikstofexcretie heeft. Dit betekent opnieuw minder mest in de stal, minder mest om uit te rijden en dus minder ammoniakemissie.

Het minder eiwitrijke voer zorgt ook voor een lager aandeel van stikstof in de mest dat in potentie als ammoniak kan emitteren. Ook wel TAN genoemd (Totaal Ammonikaal Stikstof). Dit zorgt voor minder emissie in de stal, maar ook voor minder emissie bij het mest uitrijden en weidegang.

Bovengronds uitrijden van drijfmest is toegestaan in Nederland, onder een aantal voorwaarden. Waaronder minimaal 85% grasland, een stikstofoverschot van maximaal 100 kg/ha, maximale melkproductie van 14.000 kg/ha en minimaal 900 uur weidegang. Ofwel, het is alleen toegestaan voor extensievere melkveebedrijven met veel gras. Veel biologische melkveebedrijven voldoen hieraan en kiezen relatief vaak voor het bovengronds uitrijden. Bovengronds uitrijden leidt tot meer ammoniakemissie dan emissiearme methoden (zoals sleepvoet met verdunning & zodenbemester). Veel biologische bedrijven die hun drijfmest bovengronds uitrijden doen dit naar eigen zeggen vaak met verdunde mest en onder weersomstandigheden die zorgen voor minder emissie (lagere temperatuur, windstil, regenachtig). Waardoor de toename in emissie bij bovengronds uitrijden t.o.v. een emissie-armsysteem kleiner is.

Biologische melkveebedrijven hebben gemiddeld gezien een laag bodemoverschot van stikstof. Dit komt door de eerdergenoemde lage bemesting en het gebruik van minder krachtvoer. Dat zorgt voor minder nitraatuitspoeling. Biologische bedrijven hebben veel grasklaver die N zelf uit de lucht halen. Dit zorgt voor extra N aanvoer naar de bodem. Deze aangevoerde extra N kan zorgen voor meer nitraat uitspoeling. Via goed bodemmanagement (zoals blijvend grasland en minder bodembewerkingen) is de kans op extra uitspoeling te voorkomen. Veel weidegang kan in het najaar op droge zandgronden kan ook leiden tot meer nitraat uitspoeling.

Tabel 17 geeft een overzicht van de verschillende indicatoren die van invloed zijn op de natuur bij biologische melkveebedrijven en of ze in het voordeel of nadeel van biologisch uitwerken ten opzichte van gangbaar.

Tabel 17 Overzicht van voor- en nadelen van biologische melkveehouderij met betrekking tot Natuur (Plomp & Migchels, 2021, Doornewaard et al., 2019, Van Wagenberg et al., 2017, Mosquera et al., 2012, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2007).

Indicator	Biologische Melkveehouderij	
	Voordelen	Nadelen
Stikstofbodemoverschot	Lagere bemesting per ha, lagere krachtvoergift per koe	-
NH₃	- Meer weidegang - Lagere stikstofexcretie per dier - Lagere TAN (totaal ammoniakale stikstof)	Groter aandeel van de bedrijven rijdt de drijfmest bovengronds uit.
NO₃	Een laag N-bodemoverschot zorgt voor minder nitraatuitspoeling	Een groter aandeel vlinderbloemigen (m.n. grasklaver) kan leiden tot extra nitraatuitspoeling. Met het juiste (bodem)management is dit risico fors kleiner. Veel weidegang kan in het najaar leiden tot nitraatuitspoeling. Met name op droge zandgronden. Dit vraagt om aandacht bij veel weiden.

Tabel 18 Milieuprestaties Natuur op bedrijfsniveau melkveehouderij ten opzichte van gangbare melkveehouderij gebaseerd op genoemde referenties (Plomp & Migchels, 2021, Doornewaard et al., 2019, Van Wagenberg et al., 2017, Mosquera et al., 2012, Slobbe et al., 2011, Sukkel et al., 2011, Sukkel et al., 2007).

Indicator	Prestatie	Toelichting
Stikstofoverschot / ha	Lager	Minder inputs bij biologische en relatief hoge opbrengsten bij biologisch
NH ₃ emissie / ha	Lager	Zowel de stal- als de veldemissies zijn lager. De emissies zijn ruwweg 40-50% lager per ha
NO ₃ uitspoeling / ha	Lager	Door lagere bemestingsniveaus is nitraatuitspoeling bij biologisch lager

4.3.4 Prestaties gewasbescherming en diergeneesmiddelen

In de biologische akkerbouw en melkveehouderij worden geen chemische gewasbeschermingsmiddelen gebruikt en daarmee is de negatieve impact op de natuur op en rondom het bedrijf veel lager dan in gangbare bedrijven. In de biologische melkveehouderij wordt volgens BIN-cijfers minder antibiotica gebruikt (DDD van 0,3 ten opzichte van 1,8 voor gangbaar). Daarnaast wordt via de regelgeving van biologische landbouw gestuurd op ziektepreventie en homeopathische middelen. Hiermee wordt de kans op negatieve effecten voor biodiversiteit op en rondom het bedrijf aannemelijk lager.

4.3.5 Prestaties biodiversiteit en natuur op het bedrijf

De biologische landbouw bevordert de biodiversiteit op en rondom het bedrijf (Koopmans et al., 2021). Een groter areaal biologische landbouw in Nederland draagt daarmee ook bij aan meer biodiversiteit in Nederland.

Voor zowel het aantal verschillende soorten als de aanwezige insecten is het biologische landbouwsysteem over het algemeen gunstiger dan het gangbare landbouwsysteem. Biodiversiteit op biologische en gangbare bedrijven is veel onderzocht en biedt duidelijk voordelen. Gemiddeld is er een 30% algeheel hogere soortendiversiteit. Dit heeft te maken met het verbod op het gebruik van chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen en zeer beperkt antibioticagebruik. Ook de hogere gewasdiversiteit draagt hieraan bij. Voor de akkerbouw is dit voordeel duidelijker dan voor de melkveehouderij (Koopmans et al., 2021). In de melkveehouderij hebben biologische melkveehouders meer natuurgrond in gebruik ten opzichte van gangbaar, gemiddeld 12,2 ha (Kringloopwijzer Referentiegroepen). Het aandeel niet productieve delen, gewasdiversiteit of extensief beheerd grasland zijn manieren om biodiversiteit te bevorderen. Dit is naar verwachting ook hoger op biologische bedrijven, maar hier is geen data over beschikbaar.

4.3.6 Kans: Via biologische landbouw gebiedsdoelen realiseren

Via het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) wil het Rijk de opgaven op het gebied van water, natuur, stikstof en klimaat verbinden en zorgen voor een gecombineerde aanpak voor een vitaal landelijk gebied. In de zomer van 2022 heeft het Rijk – via de startnotitie van het NPLG – de richtinggevende emissiereductiedoelen voor stikstof per gebied gedeeld. Eind 2022 volgt een regionale uitwerking van de doelen natuur, water en klimaat.

Omschakelen van gangbare bedrijven naar biologische landbouw kan bijdragen aan het realiseren van de gebiedsdoelen. In onderstaande tabel 19 staat waar biologische melkveehouderij en akkerbouw zich onderscheiden van gangbaar.

Tabel 19 Kansen voor biologische melkveehouderij en akkerbouw ten aanzien van de gebiedsdoelen.

Doelen	Biologische melkveehouderij	Biologische akkerbouw
Water	- Lagere nitraatuitspoeling	- Lagere nitraatuitspoeling
	- Geen chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen	- Geen chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen
Natuur	- Meer biodiversiteit op de bedrijven	- Meer biodiversiteit op de bedrijven
Stikstof	- Lagere NH ₃ emissie per ha	
Klimaat	- Lagere CO ₂ eq per ha	- Lagere CO ₂ eq per ha

Melkveehouderij

Biologische melkveebedrijven passen gezien de lagere stikstofuitstoot goed in de bufferzone rondom Natura2000-gebieden (Plomp & Migchels, 2021). Omschakelen van gangbare melkveebedrijven naar biologisch draagt bij aan de extensivering van een gebied (minder melkproductie per ha en minder emissies van NH₃ en nitraat per ha). De mate van extensivering in het gebied hangt af van de oorspronkelijke intensiteit van het gangbare bedrijf dat omschakelt. Des te intensiever dat bedrijf, des te groter de extensivering die plaats gaat vinden. En des te groter ook de positieve invloed op de doelen voor Water, Natuur, Stikstof en Klimaat. Echter des te intensiever het om te schakelen bedrijf, mogelijk ook des te groter de opgave om het financieel aantrekkelijk te maken om het bedrijf om te schakelen naar biologisch.

In onderstaande tabel 20 staat weergegeven wat ruwweg de consequenties zijn in Kton NH₃ als het areaal biologische melkveehouderij in Nederland groeit.

Zie bijlage 1 voor een gedetailleerde onderbouwing van de totstandkoming van bovenstaande tabel. Een belangrijke aanname is dat een gemiddeld gangbaar melkveebedrijf omschakelt naar een biologisch melkveebedrijf dat intensiever is (meer melkproductie per ha) dan het huidig gemiddelde biologische melkveebedrijf. Als alleen extensieve gangbare melkveehouderij bedrijven omschakelen naar een biologische bedrijfsvoering dan vindt er een overschatting plaats van de daling van de NH₃ emissie bij areaalvergroting van biologisch. En dan zullen ook de afname in aantallen melkkoeien en melkproductie kleiner zijn.

Vergroten van het biologisch areaal naar 7,5% zorgt voor een afname van de NH₃ emissie met 0,85 Kton NH₃. Met name direct rondom Natura2000 gebieden is deze afname van NH₃ emissies van groot belang voor het verbeteren van de natuurkwaliteit in deze Natura2000

De extensivering (lagere melkproductie per ha) die het gevolg is van het omschakelen van een gangbaar melkveebedrijf naar biologisch leidt tot minder melkkoeien en minder melkproductie in Nederland. Bij 7,5% biologisch areaal melkveehouderij zal dan ook het aantal melkkoeien in Nederland met 14.000 afnemen. De melkproductie daalt met 239 miljoen kg melk. Als het areaal biologisch melkveehouderij in Nederland groeit tot 25 % van het totaal, is de afname 6.26 kiloton NH₃, maar daalt het aantal koeien met 104.000 en daalt de melkproductie met 1763 miljoen kg melk.

Tabel 20 Afname van de uitstoot van NH₃ emissie op sectorniveau bij groei van het areaal biologische melkveehouderij naar 7,5%, 10%, 15% en 25%. Op basis van de emissies volgens BIN in 2017-2019.

Areaal biologische melkveehouderij	7,5%	10%	15%	25%
Totaal areaal (ha)	90000	120000	180000	300000
Om te schakelen areaal (ha)	33000	63000	123000	243000
Verandering door omschakeling				
-NH ₃ emissie (in Kton)	-0,85	-1,62	-3,17	-6,26
-aantal melkkoeien (x 1000)	-14	-27	-53	-104
-melkproductie (mln kg melk)	-239	-457	-893	-1763

Akkerbouw

Biologische akkerbouwbedrijven passen ook goed in de bufferzone rondom Natura 2000 gebieden. Omschakelen van gangbare akkerbouwbedrijven naar biologisch draagt bij aan het verlagen van de stikstofinput per ha. Verder gebruikt de biologische akkerbouw veel minder gewasbeschermingsmiddelen en alleen middelen van natuurlijke oorsprong. Overschrijdingen van streefwaarden van concentraties van gewasbeschermingsmiddelen in drinkwater, bodem en oppervlaktewater worden uitsluitend veroorzaakt door gangbare chemisch synthetische middelen (Slobbe et al., 2011). Ook sluit de huidige praktijk van biologische akkerbouwbedrijven aan bij maatregelen in de Kaderrichtlijn water²⁹ om de waterkwaliteit te verbeteren. Bijvoorbeeld verplichte ruimere rotaties met rustgewassen en vanggewassen.

4.4 Resultaten Dierenwelzijn

4.4.1 Inleiding

De biologische melkveehouderij onderscheidt zich van de gangbare melkveehouderij op een aantal aspecten die in beginsel positief kunnen uitwerken voor het welzijn van de koeien. Consumenten en de Dierenbescherming ervaren dat ook zo. Dit blijkt o.a. uit het feit dat biologisch voorheen automatisch drie sterren kreeg in het Beter Leven Keurmerk en ook de meeste biologische bedrijven op dit moment bij controle aan de criteria voor drie sterren (lijken te) voldoen (zie ook Duval et al., 2020).

De prestaties op het gebied van dierenwelzijn kunnen in kaart gebracht worden door na te gaan of er tegemoet wordt gekomen aan de verschillende (welzijns)behoefte van de dieren, zowel in positieve als in negatieve zin (bevrediging van elke behoefte c,q. mate van frustratie). De beoordeling van het dierenwelzijn kan plaatsvinden op basis van de beschikbare literatuur (vaak metingen aan het dier in relatie tot eigenschappen van de omgeving van het dier) en expert-opinie (veelal ook indirect op basis van hun kennis van de wetenschappelijke literatuur en praktijkervaring). In dit geval gaat het om een inschatting van welzijn gedefinieerd als de kwaliteit van leven zoals het dier het zelf ervaart. Er zijn betrekkelijk weinig actuele bronnen om de dierenwelzijnsprestaties van biologisch en gangbaar direct op basis van empirische gegevens met elkaar te vergelijken.

De Wet dieren (Artikel 1.3) erkent de intrinsieke waarde van het dier. Dit betekent dat dierenwelzijn niet langer automatisch ondergeschikt gemaakt kan worden aan belangen van de mens. Onduidelijk is wanneer dierenwelzijn werkelijk volwaardig wordt meegenomen in de morele afweging voor een dierwaardige veehouderij. Naast welzijnsgebonden overwegingen kunnen wellicht ook andere aspecten (mede-)bepalen of een veehouderij dierwaardig is. Daarvoor werd en wordt in de dierethiek in Nederland ook wel het begrip intrinsieke waarde gebruikt (Verhoog, 1992; Rutgers en Heeger, 1999; Heeger en Brom, 2001; Meijboom, 2012). Daaronder kan puur (het volwaardig meewegen van) dierenwelzijn worden verstaan, maar wellicht ook andere, niet strikt welzijnsgebonden aspecten, o.a. zaken die met natuurlijkheid te maken hebben zoals de 'koeheid' van de koe (Tekstbox 2).

Tekstbox 2: Intrinsieke waarde van het dier

Naast strikt welzijnsgebonden overwegingen kunnen wellicht ook andere aspecten medebepalen of de veehouderij dierwaardig is. Daarvoor worden in de dierethiek ook wel de termen 'intrinsieke waarde' en 'integriteit' gebruikt. Integer betekent heel of intact. Intrinsieke waarde verwijst naar eigenwaarde. Dit in tegenstelling tot de instrumentele waarde, waarbij het dier van waarde is voor zover het nuttig is voor de mens. Erkenning van de intrinsieke waarde impliceert dat dieren niet alleen instrumentele

²⁹ <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2021/09/06/stevig-maatregelenpakket-nodig-voor-verbetering-waterkwaliteit#:~:text=Om%20de%20waterkwaliteit%20in%20Nederland,voor%20de%20periode%202022%20%E2%80%93%202025.>

waarde hebben, en dat je ook rekening houdt met hun welzijn en (wellicht) hun integriteit. Daarbij doet zich met name de vraag voor waarom we naast welzijn (wat per definitie voor het dier van belang is) ook nog apart rekening zouden moeten houden met de integriteit (heelheid). Denk hierbij aan het achterwege laten van ingrepen zoals staartcouperen, castratie of onthoornen vanwege de heelheid van het dier (i.p.v. om redenen van het vermijden van ongerief door de ingreep) en het niet scheiden van koe en kalf omdat ze elkaar van nature nodig hebben (i.p.v. op basis van welzijnsoverwegingen).

Dit soort niet-welzijnsgebonden aspecten van intrinsieke waarde worden in de verschillende sectoren verschillend gewaardeerd. De biologische melkveehouderij heeft bijv. enkele eisen gesteld aan het onthoornen (alleen met ontheffing en verdoving, maar in de praktijk nog veel toegepast), terwijl het in BD zelfs verboden is om te fokken met hoornloze stieren. In een minder strikte opvatting van intrinsieke waarde worden de belangen van dieren niet automatisch onderschikt gemaakt aan de belangen van mensen. In het meest vergaande geval wordt onder intrinsieke waarde van het dier ook een onvervreemdbaar recht op leven verstaan. Veelal wordt dan gesproken van inherente waarde of waardigheid. In dat geval is een dierwaardige veehouderij nagenoeg onmogelijk.

Volgens Rutgers en Heeger (1999) is integriteit "de heelheid en compleetheid van een dier en zijn soortspecifieke balans alsmede zijn capaciteit om zich onafhankelijk te handhaven in een omgeving die geschikt is voor het dier." In haar rapport over de dierwaardige veehouderij lijkt de RDA (2021) echter integriteit smaller te definiëren, namelijk als fysieke gaafheid van het dier. In theorie zou dan zelfs het scheren van haren onacceptabel kunnen zijn. Voor de RDA gaat het in ieder geval om de gangbare ingrepen zoals staartcouperen en het onthoornen (veelal het weghalen van een stukje huid dat de hoornaanleg bevat). Een prangende vraag wordt dan waarom dergelijke ingrepen verboden worden terwijl de ultieme ingreep van doden ten behoeve van het slachten en vleesconsumptie wel toegestaan blijven (zie ook Meijboom en Van Gerwen (2022) voor een afwegingskader voor intrinsieke waarde).

Het principe van intrinsieke waarde uit het RDA rapport (2021), welke de basis vormt voor de andere principes, is nog onvoldoende geoperationaliseerd om een dierwaardige veehouderij te kunnen ontwerpen. Dat geldt niet alleen voor de niet-welzijnsgebonden aspecten van intrinsieke waarde, maar ook voor de (integrale) welzijnsbeoordeling (bijv. de relatie tussen welzijn van mensen en welzijn van dieren, en tussen de welzijnsbehoeften, de welzijnsindicatoren en de 6 principes (intrinsieke waarde, goede voeding, goede huisvesting, goede gezondheid, natuurlijk gedrag en positieve emotionele toestand) die volgens de RDA (RDA, 2021) aan een dierwaardige veehouderij ten grondslag liggen.

Er zullen namelijk spanningen ontstaan in veehouderijsystemen tussen de principes en tussen dierenwelzijn en (verschillende invullingen/aspecten van) intrinsieke waarde zoals de heelheid van het dier. Als voorbeeld kunnen we noemen: het niet onthoornen van de kalveren, wat resulteert in een gehoornde veestapel. In een gehoornde koppel zijn de lager in rang staande koeien voortdurend attent om ruimte te maken voor de dominante dieren. Met voldoende ruimte in de stal en wei, en zicht op koppelgenoten, heeft dat verder geen nadelige gevolgen voor het welzijn van de ranglage koeien. Is die ruimte er niet, dan kan het welzijn in het gedring komen door (flinke) beschadigingen, met name aan achterhand, schouders en romp (Smolders, 2012). Gehoornde koeien in een ligboxenstal hadden 7 keer meer beschadigingen dan onthoornde koeien in een ligboxenstal. Gehoornde koeien in een potstal hebben ongeveer de helft van de beschadigingen van gehoornde koeien in een ligboxenstal, maar nog steeds veel meer dan onthoornde koeien. In gehoornde koppels komen ook meer beschadigingen aan de vulva en meer bloeduikers voor dan in onthoornde koppels koeien (Smolders, 2012). Overigens is niet alleen de stal, maar ook het management van invloed op het aantal beschadigingen door hoorns (Brinkmann et al., 2017). Een keuzemogelijkheid voor de boer is het fokken met hoornloze dieren. Dat kan de welzijnsproblemen oplossen van het onthoornen en van het houden van gehoornde dieren. Het is echter op dit moment onduidelijk in hoeverre het fokken op hoornloosheid in strijd is met respect voor de heelheid of 'koeheid' van de hoornloze koe (Steenbruggen, 2010). Het lijkt toch een vorm van het dier aanpassen aan het systeem welke op gespannen voet kan staan met het erkennen van de intrinsieke waarde van de koe.

Om te komen tot een werkelijk dierwaardige veehouderij moeten we vragen beantwoorden zoals deze: Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de begrippen menswaardig en dierwaardig? Is een dierwaardige veehouderij hetzelfde als een diervriendelijke veehouderij? Hoe voorkomen we dat ook dit nieuwe begrip (dierwaardig) haar beloften van welzijnsverbetering en positief welzijn niet waarmaakt? Is hoornloosheid dierwaardig? Mogen we koeien fokken die nog meer melk geven? Mogen we dieren houden voor de vlees- of melkproductie? Is de melkveehouderij minder dierwaardig dan bijvoorbeeld de vleesveehouderij als de welzijnsrisico's van dieren in de melkvee keten groter zijn (Mandel et al., 2022)?

Het is belangrijk om de welzijnsaspecten van dit soort vragen goed in beeld te hebben, maar ook om duidelijk te krijgen waarom en in hoeverre niet-welzijnsgebonden aspecten van intrinsieke waarde meetellen in een dierwaardige veehouderij. In een recente publicatie formuleren Bracke et al. (In druk) een conceptueel raamwerk voor duurzaamheid vanuit dierenwelzijn en de kringloopgedachte. Deze auteurs stellen dat dierenwelzijn en alleen dierenwelzijn van belang is voor duurzaamheid, en dat voor duurzaamheid, en dus ook voor een dierwaardige veehouderij, vooral veel meer humane integriteit (transparantie) nodig is.

4.4.2 Dierenwelzijnsprestaties biologische melkveehouderij versus gangbare melkveehouderij

Beoordeling op basis wat oudere studies

Op het gebied van het kunnen uiten van het natuurlijk gedrag zoals grazen, scoort gemiddeld genomen de biologische melkveehouderij hoger in het aantal uren weidegang/jaar dan de gangbare melkveehouderij. Ruis en Pinxterhuis (2007) vergeleken het welzijn en concludeerden dat biologisch melkvee meer natuurlijk voeropnamegedrag kon vertonen door verplichte weidegang en onbepaalde ruwvoerverstrekking op stal. Zij gaven aan dat er mogelijk ook minder angst is bij koeien lager in de rangorde en meer rust in het koppel, mede door minimumeisen aan ruimte in de stal.

Gemiddeld genomen hebben biologische koeien meer ruimte in de stal per koe. Of zich dat daadwerkelijk vertaalt in een beter welzijn, bijv. door een betere gezondheid (zoals minder kreupelheid, mastitis, melkziekte en lebmaagverdraaiingen) en minder ongewenst gedrag (zoals agressie, angst of abnormaal liggedrag), is echter in Nederland nog nooit goed onderzocht.

Eijck et al. (2003) vergeleken de gezondheid van biologisch en gangbaar melkvee in Nederland op basis van expert-opinie en studies in het buitenland. Mastitis leek meer voor te komen op biologische bedrijven dan bij gangbaar, en het celgetal (witte bloedcellen) in melk was hoger. Biologische melkkoeien waren minder kreupel dan gangbare. Slepende melkziekte en melkziekte kwamen waarschijnlijk minder vaak voor op biologische melkveebedrijven dan op gangbare. Biologische koeien zouden vaker aan de nageboorte blijven staan (d.w.z. dat de placenta niet binnen 12u na de geboorte is uitgedreven). De vruchtbaarheid (aantal inseminaties, tussenkalftijd en drachtigheidspercentage na 1^e inseminatie) was wat beter bij biologische koeien. De gemiddelde levensduur was 1 jaar langer (in 2003).

Tabel 21 Prestaties dierenwelzijn van biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbare melkveehouderij gebaseerd op genoemde referenties (Ruis en Pinxterhuis, 2007; Eijck et al., (2003).

Indicator	Prestatie *)	Toelichting
Uiten van natuurlijk gedrag	Meer	Meer weidegang en meer ruimte in de stal
Gezondheid		
- Mastitis	Meer	
- Celgetal	Hoger	
- Kreupel	Minder	
- (slepende) melkziekte	Waarschijnlijk minder	
- Vruchtbaarheid	Iets hoger	
Rust in de koppel	Meer	Meer ruimte in de stal

*) Deze studies zijn al wat ouder en niet direct gebaseerd op metingen aan de dieren in een representatieve steekproef die noodzakelijk is voor een goede vergelijking tussen gangbaar en biologisch.

Beoordeling op basis van een recente expert-opiniestudie

In 2021 is een expert-opiniestudie verschenen 'Update ongerief-analyses 2018-2020: Vleeskuikens, Vleeskalveren, Varkens en Melkvee' (WLR, 2021). Dit rapport betreft een update van het rapport 'Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden' uit 2011 (Leenstra et al., 2011). Gekeken is naar ernst, duur en vóórkomen van een 46-tal ongerief-items in de gangbare melkveehouderij. Het rapport had niet als doel om gangbaar en biologisch met elkaar te vergelijken. De verwachting van de experts is dat biologisch op een negental ongerief-items beter scoort dan gangbaar. Dit op basis van de veronderstelling dat de wettelijke eisen aan biologisch goed geïmplementeerd zijn. De bevindingen zijn hieronder weergegeven in tabel 14.

Ondanks dat biologisch in deze studie (WLR, 2021) beter scoorde op 9 van de 46 aspecten van negatief welzijn waren de experts sceptisch over het verschil in dierenwelzijn tussen biologisch en gangbaar. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen waarom ze dat vinden, en of dat ook empirisch te onderbouwen is. Naast deze 9 ongerief-items waarbij biologisch vermoedelijk dus beter scoort dan gangbaar (d.w.z. dat minder

ongerief verwacht werd) waren er ook 37 andere aspecten van ongerief waarbij dat niet het geval was (zie tabel 5 in het rapport (WLR, 2021), vanaf p. 53-56).

Tabel 22 Prestaties **Dierenwelzijn/ongerief** van biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbare melkveehouderij gebaseerd op de genoemde update ongerief-analyse (WLR, 2021).

Indicator *)	Prestatie	Toelichting
Pijn en ongemak door kreupelheden	Minder pijn en ongemak	Verplichte weidegang bij bio
Ongemak door subklinische klauw- en pootandoeningen inclusief moeizame gangen	Minder ongemak	Verplichte weidegang bij bio
Ongemak door harde vloeren	Minder ongemak	>50% van de vloer moet dicht zijn bij bio
Ongemak door jeuk vanwege het ontbreken van schuurmogelijkheden	Minder ongemak	Vanwege verplichte schuurborstel bij bio
Beperking in gedrag door beperkte weidegang	Minder beperkingen	Verplichte weidegang bij bio
Frustratie door beperkte passeermogelijkheden	Minder frustratie	Vanwege meer ruimte in de stal per koe bij bio
Ongemak door te weinig ligruimte door overbezetting	Minder ongemak	Vanwege eisen m.b.t. overbezetting bij bio
Beperking in gedrag door gebrek aan beweging en vrijheid door aanbinding in de grupstal		Bij biologisch is aanbinden al verboden. Gangbaar zit in uitfasering
Pijn door onthoornen	Minder pijn ³⁰	Pijnbestrijding bij bio verplicht

Beoordeling op basis studies uit het buitenland

Empirische studies uit het buitenland bevestigen het beeld dat biologisch in potentie beter is voor welzijn op bepaalde aspecten vanwege de wettelijke eisen, en dat er de nodige mitsen en maren bij te plaatsen zijn (Åkerfeldt et al. 2020) (Duval et al. 2020).

In een recent stakeholder-opinie artikel concluderen Krieger et al. (2020) dat alhoewel diergezondheid een expliciete doelstelling van biologisch is en een belangrijke reden voor consumenten om biologische producten te kopen, de daadwerkelijk gerealiseerde gezondheidsstatus van biologisch melkvee vermoedelijk vergelijkbaar is met gangbaar.

Åkerfeldt et al. (2020) verzamelden 166 wetenschappelijke publicaties over welzijn en gezondheid van biologische veehouderij, inclusief melkvee, vleesvee, schapen, varkens en kippen. Zij concludeerden dat er geen sterk bewijs was dat er bij biologisch sprake zou zijn van slechter dan wel duidelijk beter dierenwelzijn in vergelijking met gangbaar. Er zijn meer mogelijkheden voor natuurlijk gedrag in biologisch, maar de gezondheidsstatus is vergelijkbaar en vooral kreupelheden en uierontsteking komen bij melkvee, naar het oordeel van deze auteurs, nog te veel voor in zowel gangbaar als biologisch.

Wagner et al. (2021) vergeleken 46 biologische en 69 gangbare melkveebedrijven in Duitsland (Noordrijn-Westfalen en Mecklenburg-Voor-Pommeren) met behulp van het Welfare Quality protocol (de bedrijfsbezoeken vonden plaats in 2013 en 2014). Zij vonden significante verschillen ondanks grote variatie tussen bedrijven. Het verschil leek vooral veroorzaakt te worden doordat 54% van de biologische bedrijven een vrijloopstal met een (volgens de Bio-verordening niet verplichte) diepstrooiselbed had, terwijl dat bij gangbaar slechts bij 23% van de bedrijven het geval was. Biologisch scoorde in deze studie beter op rust comfort, kreupelheid, weidegang of uitloop, en doordat er op biologische bedrijven minder vaak of minder pijnlijk onthoornnd werd. Dit laatste betrof een situatie die volgens de auteurs typisch is voor Duitsland (Wagner et al., 2021). Deze auteurs stellen ook dat er vooral qua gezondheid nog ruimte is voor verbetering van het welzijn van biologische melkkoeien. Kirchner et al. (2014) noemen met name verwondingen en ongerief bij het liggen, terwijl er in sommige landen specifieke problemen kunnen zijn op biologische en low-input melkveebedrijven met ingrepen, een slechte mens-dier relatie en de drinkwatervoorziening.

³⁰ Pijnbestrijding is ook de regel op gangbare bedrijven. Zuivelbedrijven eisen pijnbestrijding bij onthoornning. Het verschil tussen biologisch en gangbaar is vermoedelijk klein of zelfs afwezig.

De studie van Wagner et al. (2021) liet ook zien dat lang niet alle biologische bedrijven beter zijn dan de gangbare op het gebied van dierenwelzijn. Zij classificeerden 15% van de biologische bedrijven als 'Excellent'. Bij gangbaar was dit 2%. 61% van biologisch en 52% van gangbaar had 'Verbeterd welzijn'. 'Acceptabel' was 22% van biologisch en 46% van gangbaar. Eén biologisch melkveebedrijf was 'niet geclassificeerd/onacceptabel' (heel slecht dierenwelzijn). Dit was bij geen van de gangbare bedrijven het geval. Met andere woorden, alle gangbare bedrijven (100%) had beter dierenwelzijn dan het slechtste biologische bedrijf (2%), 54% van de gangbare bedrijven had beter welzijn dan 24% van de biologische, en het beste gangbare bedrijf was beter dan 85% van de biologische bedrijven. Hieronder citeren we nog een paragraaf uit de publicatie van Wagner et al. (2021):

"To date, there are only few reviews available that compare and evaluate the animal welfare situation on organic and conventional farms (Sundrum, 2001, Hovi et al., 2003, Lund and Algers, 2003, Van Wagenberg et al., 2017, Åkerfeldt et al., 2021). These studies found no fundamental differences between the two farming systems, apart from parasitic diseases (Sundrum, 2001, Hovi et al., 2003, Lund and Algers, 2003), udder health and antibiotic resistance (Van Wagenberg et al., 2017). However, the comparative studies mostly focused on the presence of animal diseases, such as mastitis, ketosis and milk fever (Hardeng and Edge, 2001, Roesch et al., 2007, Valle et al., 2007), or lameness (Dippel et al., 2009, Rutherford et al., 2009, Barker et al., 2010), or targeted only individual aspects of animal welfare, such as lying behavior and aggression (Langford et al., 2011). Furthermore, organic livestock systems and management have changed over time, and continue to do so (Åkerfeldt et al., 2021)."

Er zijn dus weinig studies die het welzijn van biologisch en gangbaar melkvee integraal aan het dier hebben gemeten. In Nederland is daarmee een begin gemaakt met het Welfare Quality protocol, maar van een daadwerkelijke vergelijking is het nooit gekomen (Manten en Spoolder, 2012). Overigens is er wel een integraal welzijnsmodel gemaakt voor het ontwerp van welzijnsvriendelijkere stallen (Ursinus et al., 2009). Dit zogenaamde COWEL model kan mogelijk ook gebruikt worden om welzijn op systeemniveau in te schatten. Een Duits project ([InKalkTier](#)) beoogt dit inmiddels al wat oudere model te updaten.

4.4.3 Kansen voor dierenwelzijn in de biologische melkveehouderij

De maatschappelijke aandacht voor dierenwelzijn en de positie van dieren blijft groeien. De overheid wil toewerken naar een dierwaardige veehouderij (zie coalitieakkoord en Tweede Kamerbrief Perspectief voor agrarische ondernemers van 10/6/2022). Ook is er de trend van vlees- en zuivelvervangers en is de ambitie van het kabinet om een verschuiving van de balans in de consumptie van dierlijke en plantaardige eiwitten van de huidige 60/40- verhouding naar 50/50 in 2030 te realiseren (zie voedselbrief van 29/3/2022). Dierenwelzijn is ook nog steeds een belangrijk thema waarmee producenten en retailers zich kunnen onderscheiden, niet in de laatste plaats door het Beter Leven Keurmerk van de Dierenbescherming en instrumenten vanuit de zuivel om dierenwelzijn verder te verbeteren (KoeKompas, WelzijnsMonitor).

De biologische (melk-)veehouderij sluit op een aantal punten aan bij de principes van een dierwaardige veehouderij, waarbij de intrinsieke waarde van het dier het fundament vormt. Dit biedt dus een kans voor de biologische melkveehouderij. Het ethische vertrekpunt van de intrinsieke waarde, de grotere ruimte voor natuurlijk gedrag en de aandacht voor positief dierenwelzijn kunnen onderscheidende elementen in nieuwe concepten en in de marketing en communicatie van biologische dierlijke producten zijn.

Tegelijkertijd is er nog wel meer inzicht nodig in het begrip/principe van de intrinsieke waarde en het welzijn van biologische koeien. Ook in Biologisch zijn er qua dierenwelzijn nog verbeteringen mogelijk/nodig (Gocsic et al., 2016; Bracke et al., 2019). Al was het alleen al vanwege de variatie tussen bedrijven binnen systemen (waarbij met name de minder goede biologische bedrijven een lager welzijn hebben dan de betere gangbare bedrijven) (zie ook De Jong et al., 2022; Wagner et al., 2021). Gedegen empirisch onderzoek met een degelijke conceptuele basis (operationalisering van natuurlijk gedrag en intrinsieke waarde in relatie tot dierenwelzijn) kan hier mogelijk uitkomst bieden voor een transitie naar beter dierenwelzijn en de kwalificatie dierwaardig, ook in/voor de biologische veehouderij.

Verbeterpunten

Een eerste verbeterpunt kan bestaan aan het op één lijn brengen van de wetenschappelijke en maatschappelijke percepties. In de publieke perceptie in Nederland wordt Biologisch tegenwoordig vaak

gezien als een houderij met hoog dierenwelzijn. Ook de Dierenbescherming verleende de hoogste Beter Leven kwalificatie van drie sterren oorspronkelijk alleen en uitsluitend aan biologische producten. De Dierenbescherming is recentelijk gestopt met het automatisch verstrekken van drie BLK-sterren aan alle biologische melkveehouderijen. Dit houdt in dat elk biologisch melkveebedrijf nu afzonderlijk aan de gestelde eisen dient te voldoen.

Vanuit het welzijnsonderzoek wordt aangedrongen op beter dierenwelzijn in zowel in de gangbare als biologische melkveehouderij. Lang niet alle welzijnsbehoeften zijn namelijk in optima forma gedekt (Anoniem, 2001; Mandel et al., 2022).

Het is een kans voor de biologische melkveehouderij om te werken aan onderstaande verbeterpunten voor dierenwelzijn:

1. Verminderen van pijn door onthoornen (ondanks de verdoving en tijdelijke pijnstilling)
2. Koe bij het kalf houden (ook op latere leeftijd)
3. Beperkingen in het natuurlijke graas- en browse gedrag opheffen (met name door opstallen in de winterperiode, maar ook in de zomer; meer voedselselectiemogelijkheden)
4. Verbeteren van de gezondheid (zoals minder mastitis en kreupelheid)
5. Minder harde vloeren
6. Beter afstelling van de melkmachines
7. Minder metabole problemen in relatie tot een ook bij biologisch toch relatief hoge melkproductie en korte tussenkalftijd en levensduur (gezien vanuit het perspectief van de koe)
8. Meer schaduw of andere verkoelingsmogelijkheden in de wei (hittestress; koeien staan bij warm weer graag in het water; hebben bijv. al productiedaling door hittestress bij een omgevingstemperatuur vanaf 25 graden Celcius; EFSA, 2009)
9. Beter schuurmogelijkheden (met name in de wei; koeien kunnen een goede schuurpaal of -borstel erg waarderen)
10. Minder overlast door insecten zoals vliegen, dazen of schurftmijten (met het risico op zomerwrang)
11. Minder verstoringen in de sociale rangorde door wisselende groepsamenstelling
12. Minder angst en pijn tijdens transport en slacht (EFSA, 2020; EFSA, 2022)
13. Beter welzijn van biologische kalveren die in de reguliere vleeskalverhouderij worden afgezet.

4.5 Belemmeringen voor de groei van biologisch

Bij het beschrijven van de belemmeringen is de focus vooral gelegd op landbouwkundige belemmeringen. Andere belemmeringen vallen daarmee buiten de scope van dit onderzoek. De belemmering vanuit de markt is heel kort op hoofdlijnen benoemd. Het belang van het wegnemen van belemmeringen in de markt is cruciaal. Het vraagt om een specifieke studie om deze belemmeringen systematisch in kaart te brengen.

4.5.1 Tekort aan meststoffen

Een belemmering om het biologisch areaal te laten groeien, is een tekort aan biologische meststoffen. In landbouwsystemen gaan er altijd nutriënten uit het systeem via het geproduceerde voedsel. Maar de nutriënten in dat voedsel komen niet terug in het voedselsysteem in de vorm van menselijke mest. De nutriënten in de dierlijke mest zijn slechts het niet benutte deel van het voer dat is aangeboden. Bovenstaande geldt voor zowel de gangbare als de biologische landbouw. Voor stikstof kan de gangbare landbouw dit lek dichten met kunstmest, de biologische sector gebruikt hiervoor de inzet van natuurlijke stikstofbinding via leguminosen. Voor de andere mineralen is de biologische landbouw afhankelijk van dierlijke (biologische) mest en overige biologisch toegestane meststoffen.

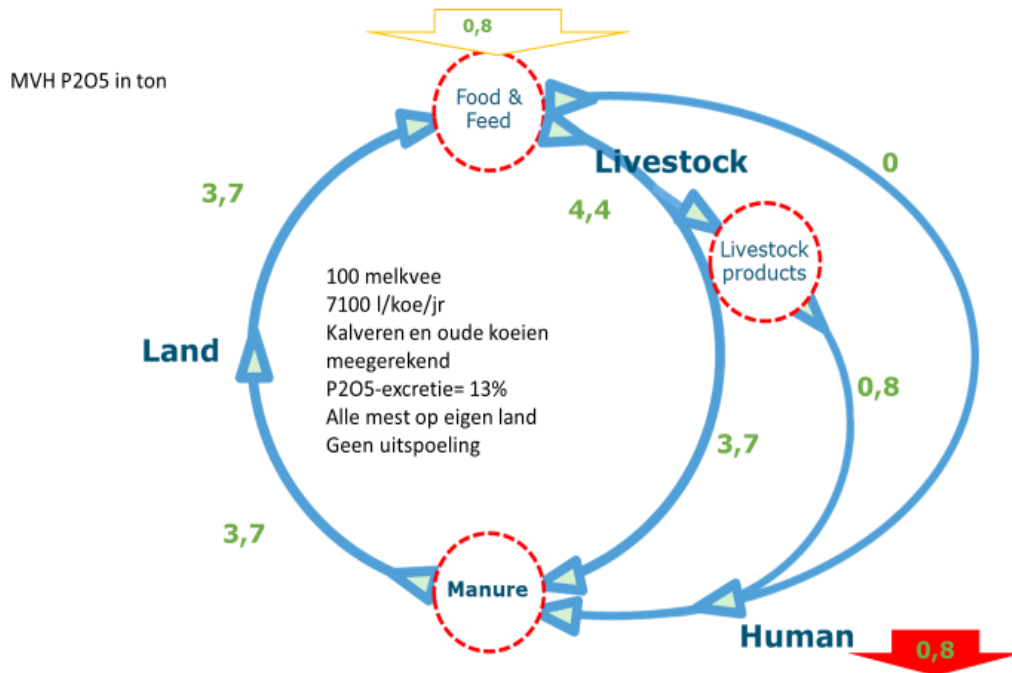
De biologische landbouw kent op dit moment een tekort aan biologische meststoffen (met name K en P). Daarom mag 30% van de mineralaanvulling uit gangbare meststoffen bestaan, zoals gangbare rundveemest en reststromen van de voedingsmiddelenindustrie. Het aandeel biologische mest is door de tijd heen steeds hoger geworden, met de ambitie van de biologische sector om geen gangbare inputs meer te

gebruiken. De bovenstaande redenering geeft aan dat in de toekomst het sluiten van de kringloop met de rest van de maatschappij (consument) nog een uitdaging is wat door de biosector wordt onderkend.

Het rapport van Kaptijn et al. (2019) bespreekt oplossingsrichtingen om het mesttekort in de biologische landbouw tegen te gaan en de inzet van gangbare stromen te beperken. Bijvoorbeeld door mestsoorten uit te wisselen of te mixen om ook de kippenmest meer geschikt te maken voor gebruik in de biologische akkerbouw. Deze oplossingsrichtingen hebben echter het individuele bedrijf voor ogen – voor de hele biologische sector zal altijd een tekort aan K en P ontstaan. Oplossing?

Een oplossing om het lek op de lange termijn te dichten voor zowel de gangbare als biologische landbouw, kan uit twee sporen bestaan. Het eerste is de inzet van humane mest. Dat is een kans om landbouwsystemen meer circulair en minder afhankelijk van uit mijnbouw gedolven en eindige nutriënten te maken. Het probleem is dat er geen zuivere biologische vormen van humane mest zijn, het zal altijd een mix zijn van gangbare en biologische consumptie.

Textbox 3: Voorbeeld van het meststoffenvraagstuk op een biologisch melkveehouderijbedrijf



Figuur 12 Fosfaatkringloop op een biologisch melkveebedrijf met 100 koeien, gemiddelde melkproductie voor een groot biologisch bedrijf, 60% voer van eigen land (regelgeving biologische productie, hoofdstuk 2) en een excretie van 13%.

Figuur 12 is een illustratie van bovengenoemd lek. Op een denkbeeldig biologisch bedrijf (100 koeien, gemiddelde biologische melkproductie, alle mest op eigen land) laat de fosfaatkringloop zien hoe de nutriëntenstromen in een bedrijf gaan. Omdat fosfaat een mineraal is waarbij niet of nauwelijks verliezen optreden, wordt het gebruikt als voorbeeld om de stromen in kaart te brengen.

Hierin is te zien dat per jaar 0,8 ton fosfaat uit het systeem verdwijnt via menselijke consumptie van melk en vlees. Die 0,8 ton moet worden aangevoerd van buiten het bedrijf, anders ontstaat er een fosfaat tekort en zal de productie (op termijn) afnemen. Idealiter wordt dit gat van 0,8 ton fosfaat aangevuld met biologische dierlijke mest. Wanneer het melkveebedrijf er zelf ervoor kiest om minder mest te gebruiken en in plaats daarvan de mest verkopen, betekent dat het of meer voer moet aankopen of de fosfaatvoorraad in de bodem uitmijnen.

4.5.2 Nog onvoldoende marktvraag

Consumptie in Nederland

De Nederlandse consumptie van biologische producten blijft gering. De voornaamste reden hiervoor is de hogere prijs (Bionext, 2020). Het aandeel bestedingen voor biologisch binnen soorten duurzaam voedsel ligt in Nederland op 18%. Dit is na het Beter Leven keurmerk (34%) het grootste aandeel van bestedingen (Logatcheva, 2021). De bestedingen aan het Het Beter Leven keurmerk en *On the way to Planet Proof* groeien (Logatcheva, 2021).

Europese ambitie en Nederlandse bedrijven

De biologische producten afkomstig uit Nederland worden op dit moment voornamelijk afgezet in Nederland en in Europa. De biologische producenten zijn voor hun afzetmarkt dus afhankelijk van export. Met het oog op de Europese ambitie het biologisch areaal te laten groeien naar 25% in 2030 (volgens de *Farm2Fork*-strategie) zal het aanbod van biologische producten in Europa de komende jaren gaan stijgen. Dit is een mogelijke belemmering voor de afzet en het bestaansrecht van Nederlandse biologische bedrijven in Nederland. Meer aanbod zorgt namelijk voor meer concurrentie. Toename van de vraag is nodig om te voorkomen dat bij toename van het aanbod de prijzen van biologische producten gaan dalen.

Veevoedermarkt

Dan is er nog de veevoedermarkt. Omdat de biologische melkveehouderij kleiner is dan de gangbare melkveehouderij, kan er sneller schaarste aan veevoeder ontstaan en een grotere afhankelijkheid van leveranciers van biologische veevoerders. Immers, biologische opties ter vervanging zijn sneller op omdat er minder aanbod van is. Zo is vanwege de oorlog in Oekraïne ontheffing aangevraagd voor de biologische pluimvee- en varkenssector om maximaal 5% niet-biologische grondstoffen in het diervoeder toe te staan (Bionext, 2022).

4.5.3 Een tekort aan arbeid en techniek

In de biologische akkerbouw is er, vergeleken met gangbare akkerbouw, veel arbeid nodig om onkruiden te wieden. Chemische-synthetische pesticiden om onkruiden te bestrijden zijn immers niet toegestaan en betaalbare technologie voor mechanisch wieden is nog niet altijd voldoende verkrijgbaar. Ook is mechanisch onkruid bestrijden niet altijd mogelijk. Arbeid verhoogt de kosten van de productie. Momenteel is er in Nederland weinig arbeid beschikbaar en de arbeid is relatief duur. Innovatie en technische ontwikkelingen vooral voor het bestrijden van onkruiden in de rij – zijn nodig om zonder de inzet van extra arbeid toch onkruidbestrijding bij groei van het areaal biologische akkerbouw mogelijk te maken.

4.5.4 De beschikbaarheid van grond

Omschakelen van gangbaar naar biologisch leidt tot minder productie per ha. Meer grond per bedrijf maakt het voor gangbare bedrijven aantrekkelijker om de stap naar biologisch te zetten. Zeker als deze gronden goedkoper ter beschikking kunnen komen voor gangbare bedrijven die omschakelen.

5 Discussie

De belangrijkste vraag in dit onderzoek is of groei van het areaal biologische akkerbouw en melkveehouderij bijdraagt aan de beleidsdoelen met betrekking tot klimaat, natuur en dierenwelzijn. Dit vraagt om het vergelijken van biologische en gangbare productie. Dit is gedaan op basis van de beperkt beschikbare literatuur. Dit hoofdstuk beschrijft de discussiepunten die tijdens het schrijven van dit rapport naar boven kwamen en die meegenomen moeten worden bij vervolgonderzoek.

5.1 Variatie in bedrijfsvoering

De beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van de vergelijking van een gemiddelde score van een biologisch bedrijf ten opzichte van de gemiddelde score van een gangbaar bedrijf. Hierbij is gebruik gemaakt van cijfers uit het BIN (Bedrijven Informatie Net). Er is echter grote variatie in bedrijfsvoering, zowel binnen biologische landbouw als de gangbare landbouw. Daarnaast is het aantal vergelijkingsstudies tussen gangbaar en biologische landbouw in Nederland beperkt. Meer inzicht in de variatie in bedrijfsvoering en bijbehorende duurzaamheidsprestaties ten aanzicht van klimaat, natuur en dierenwelzijn geeft inzicht in de mogelijke verbeterpunten bij zowel de biologische als gangbare bedrijfsvoering.

5.2 Extensivering of biologisch?

Bij het vergelijken van het gemiddelde biologische bedrijf met het gemiddelde gangbare bedrijf blijkt dat de bedrijfsvoering van biologische bedrijven extensiever is. Ofwel minder input en minder output per ha heeft. Deze extensievere bedrijfsvoering leidt tot minder NH₃ en broeikasgasemissies per ha. De vraag die dan opkomt is: Is het de biologische bedrijfsvoering die leidt tot minder emissies? Of is het de extensivering die volgt uit een biologische bedrijfsvoering die leidt tot minder emissies? Het grootste effect komt door extensivering.

5.3 Welke eenheid: per ha of per kg product?

Bij het vergelijken van de biologische bedrijfsvoering met de gangbare bedrijfsvoering maakt de eenheid waarin de emissies worden beschreven nogal uit: per kg product is een intensievere bedrijfsvoering (met meer productie per ha) zoals gangbaar veelal in het voordeel. Want de totale emissie is te delen door een grotere totale omvang van de productie. Per ha is het extensievere bedrijf (met minder productie per ha) in het voordeel. Want de totale emissie is dan te delen door grotere omvang van het aantal ha op het bedrijf.

Klimaat

Er zijn in het kader van het klimaatakkoord afspraken gemaakt die worden uitgedrukt in Mton CO₂eq. Om de nationale klimaatdoelen te realiseren zijn de nationaal toe te rekenen klimaatemissies relevant. Het gaat dan om de broeikasgasemissies door direct energieverbruik (dieselolie, gas en elektriciteit die als energiebron worden gebruikt) en indirect energieverbruik van grondstoffen (zoals krachtvoer en kunstmest) die in Nederland worden geproduceerd, de broeikasgasemissies die gepaard gaan met grondgebruik in Nederland en de enterische methaan emissie uit in Nederland gehouden dieren.

Het is gebruikelijk om in ketenverband de klimaatimpact uit te drukken in CO₂eq/kg product. Dan is goed te beoordelen welke leverancier van zuivel of aardappelen de laagste broeikasgasemissies heeft. Minder CO₂eq/kg product levert echter nog niet de garantie of nationale klimaatdoelen worden gerealiseerd. Stel de gemiddelde voetprint (van nationaal toe te rekenen emissies) van een kg product neemt in Nederland met

een kwart af, maar tegelijkertijd verdubbelt in Nederland de productie van dat product, dan neemt per saldo de broeikasgasemissie in Nederland toe.

Het uitdrukken van de broeikasgasemissie op bedrijfsniveau via kg CO₂eq per ha maakt het mogelijk de realisatie van nationale klimaatdoelen te monitoren. De totale internationale klimaatimpact (in ketenverband) is beter te monitoren door te kijken naar de prestatie uitgedrukt in CO₂eq per kg product.

Natuur

Met betrekking tot natuur zijn er twee belangrijke nationale opgaven. Het halveren van de NH₃ emissie en het voldoen aan de eisen van de Kaderrichtlijn water. Waarbij het lokale effect bij het realiseren van gebiedsdoelen cruciaal is.

Ammoniakemissie is vanwege het lokale effect goed uit te drukken in kg NH₃/ha. Hier geldt dat er een nationaal doel uitgedrukt in Kton NH₃ gerealiseerd dient te worden. Groot verschil met klimaat is dat er voor het reduceren van NH₃ emissies juist het sterk lokale effect van toepassing is. Emissie dicht bij een N2000 gebied leidt namelijk tot meer depositie op dat N2000 gebied dan eenzelfde emissie op grotere afstand.

Het halen van nationale doelen m.b.t. Kaderrichtlijn water is te volgen via het stikstofbodemoverschot per ha. Des te lager dat bodemoverschot, des te kleiner de kans dat stikstof uitspoelt naar het grondwater in de vorm van nitraat.

In de zuivelketen is het gebruikelijk om uit te gaan van kg NH₃/ha en kg N bodemoverschot/ha.

5.4 Invloeden op de toekomstige prestatie van biologische landbouw

Prestaties uit het verleden bieden geen garantie voor de toekomst. Een verdere verduurzaming is een opgave voor zowel de gangbare als biologische landbouw. Biologische landbouw onderscheidt zich nu m.b.t. klimaat, natuur en dierenwelzijn ten opzichte van gangbare landbouw. Dit onderscheidend vermogen behouden vraagt om voortdurende verbetering en innovatie van de biologische sector.

1. Er is een grote variatie in duurzaamheidsprestatie binnen de biologische en de gangbare sector. Om als biologische sector onderscheidend te blijven is het zaak om ervoor te zorgen dat het aandeel biologische bedrijven dat qua duurzaamheidsprestatie even goed of slechter scoort als het gemiddelde bij gangbaar zo klein mogelijk is. Dat vraagt om voortdurende scholing/intervisie en investeringen.
2. Bij groei van het areaal biologisch zal er naar verwachting ook een groei in onderzoek en ondersteuning van de biologische landbouw plaatsvinden. Grotere ketenpartijen zullen meer gaan investeren in de doorontwikkeling van biologische landbouw.
3. Bij de groei van het biologisch areaal zal een deel bestaan uit voorheen gangbare akkerbouwers of veehouders. Deze groep zal zich naar verwachting anders gedragen dan de agrariërs die vanaf het begin biologisch produceerden. De kans bestaat dat zij de productie gaan maximaliseren binnen de grenzen van de Bio-verordening. Het is dan ook belangrijk om de integrale verduurzaming van biologische bedrijfsvoering vanuit het systeemdenken goed te kunnen monitoren. En deze nieuwe biologische ondernemers te faciliteren om ze te laten door ontwikkelen in integrale verduurzaming vanuit het biologische systeemdenken.
4. Er komt steeds meer regelgeving omtrent kunstmest, pesticiden en het terugdringen van broeikasgassen en stikstof. Dat heeft vooral gevolgen voor de opbrengstpotentie van de gangbare

landbouw. Of de productie- en opbrengstverschillen tussen biologisch en gangbaar van dit moment ook gelden voor de toekomst is dan de vraag: het opbrengstverschil zou kleiner kunnen worden omdat ook gangbaar door strengere regelgeving minder gewasopbrengst en melkproductie oplevert.

5. De technologische ontwikkeling gaat gestaag door. Precisielandbouw en robotisering bieden kansen voor zowel gangbare als biologische landbouw. Met minder inputs toch dezelfde opbrengsten realiseren, maar ook om strokenlandbouw te realiseren.
6. Op dit moment staat bij veel gangbare landbouwbedrijven het maximaliseren van de productie binnen de grenzen van de toegestane inzet van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen voorop. Daarmee is de impact van kunstmest en bestrijdingsmiddelen groot. Echter, bij het optimaliseren van duurzame productie via het stapsgewijs reduceren van het gebruik van kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen kan dit ook bijdragen aan het fors verlagen van de impact van gangbare landbouw op klimaat en natuur. De gangbare sector is groter (meer areaal, meer dieren, meer energieverbruik) en verduurzamen heeft daar dan ook meer impact qua omvang.
7. Bij dierenwelzijn worden de verschillen tussen gangbaar en biologisch kleiner, met name vanwege de ontwikkeling van het tussensegment, Bracke, 2011; Bracke et al., ingediend). Volgens de RDA hoeft een dierwaardige veehouderij niet te betekenen dat het dier in een natuurlijke omgeving gehouden wordt, maar moet de omgeving zich lenen voor natuurlijk gedragingen. Dit kan dus ook binnen in een stal of overdekte buitenverblijven. Dit wordt al toegepast in stallen als Rondeel of Kipster, die net als biologisch ook drie Beter Leven-sterren krijgen. Ook weidegang wordt in de gangbare melkveehouderij bevorderd. Het is de uitdaging voor de biologische melkveehouderij om zich blijvend te onderscheiden. Door met nieuwe aanvullende normen te komen voor dierenwelzijn.
8. De komende jaren vindt een afbouw plaats van de derogatie. Dit houdt in dat hiermee een belangrijk verschil tussen gangbare en biologische bedrijven verdwijnt. Namelijk de extra hoeveelheid dierlijke mest die gangbare bedrijven mogen uitrijden. De verwachting is dat gangbare bedrijven meer kunstmest zullen gaan gebruiken en dat ze grasland gaan omvormen naar maisland. Dit zal naar verwachting zorgen voor meer nitraatuitspoeling (meer uitspoeling onder maisland dan onder grasland) en iets minder ammoniakemissie (meer mais in het totale rantsoen en minder volume uit te rijden drijfmest op grasland).³¹

³¹ <https://www.wur.nl/nl/show/wat-betekent-einde-derogatie-voor-de-nederlandse-landbouw-en-natuur.htm#:~:text=en%20natuur%3F%20%2D%20WUR-,Wat%20betekent%20'einde%20derogatie'%20voor%20de%20Nederlandse%20landbouw%20en%20natuur,gevolgen%20heeft%20voor%20het%20milieu.>

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

6.1.1 Omvang en ontwikkeling

Het areaal biologische landbouw is in de periode 2011-2021 met 61 procent gegroeid van 47.000 naar 76.000 ha. De grootste groei in areaal vond plaats bij het areaal grasland. In 2021 bestaat het biologisch areaal uit 54.000 ha grasland, 16.000 ha akkerbouw, 4.000 ha tuinbouw (open grond), 3.000 ha groenvoedergewassen en 227 ha tuinbouw (onder glas).

De biologische akkerbouw is een kleine sector ten opzichte van de gangbare akkerbouw. Het aantal biologische akkerbouwbedrijven is sinds 2011 gestaag gegroeid van 517 bedrijven naar 737 in 2021. Waarmee het aantal biologische akkerbouwbedrijven 4% is van het totaal aantal akkerbouwbedrijven in Nederland van 18.671 bedrijven in 2021.

Ook de biologische melkveehouderij is een kleine sector ten opzichte van de gangbare sector. Het aantal biologische melkveebedrijven is sinds 2011 gestaag gegroeid van 361 bedrijven naar 555 in 2021. Waarmee het aantal biologische melkveebedrijven nog net geen 4% is van het totaal aantal melkveebedrijven in Nederland van 15.251 bedrijven in 2021. Van de 3,8 miljoen runderen in 2021 in Nederland was op dat moment 85.800 stuks (2,3%) biologisch.

6.1.2 Minder broeikasgasemissies bij vergroten areaal biologisch

Het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en biologische melkveehouderij draagt bij aan een kleinere uitstoot van broeikasgassen in Nederland van zowel akkerbouw/vollegrondsgroente teelt als melkveehouderij in Nederland uitgedrukt in Mton CO₂eq per jaar.

Akkerbouw

De biologische akkerbouw/vollegrondsgroenteteelt gebruikt ten opzichte van gangbaar geen kunstmest en geen chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen. Hierdoor zijn er bij de biologische akkerbouw minder emissies van BKG-emissies die samenhangen met de productie en transport van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. De mechanische onkruidbestrijding kost per ha meer brandstof dan bij gangbaar. De BKG-emissies van gangbare dan wel biologische productie zijn zeer afhankelijk van welk gewas wordt geteeld. De gewasopbrengsten bij biologisch zijn lager per ha; afhankelijk van het gewas is dit in Nederland 14-36% (voor de gewassen die bekend zijn in KWIN).

- Per ha is de emissie van broeikasgassen van biologische akkerbouw/vollegrondsgroenteteelt lager dan gangbaar en is zeer afhankelijk van het type gewas.
- Per kg product is de emissie van broeikasgassen bij biologische akkerbouw 0-15% hoger, voor vollegrondsgroente teelt is dit 35-40% hoger. Afhankelijk van het soort gewas en de gewasopbrengsten.

Melkveehouderij

Bedrijfsemisies

De enterische methaan (vanuit de pens) uit de biologische koe (met een lagere melkproductie) is per kg melk hoger dan bij gangbaar. Dat komt vanwege een groter aandeel kuilgras, minder krachtvoer en minder mais in het rantsoen. De methaanemissie uit mest is lager bij een biologisch bedrijf omdat het volume mest in de mestopslag kleiner is per koe. Er wordt minder mest geproduceerd door een lagere melkproductie (= lagere mestproductie) en meer weidegang (= meer mest in de wei en dus minder mest in de mestopslag)

Emissies gerelateerd aan inputs

De biologische melkveehouderij gebruikt ten opzichte van gangbaar minder krachtvoer, geen kunstmest en geen chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen. Hierdoor is er minder energiegebruik en minder landgebruik voor veevoer in het buitenland, waardoor er minder BKG-emissies zijn per ha biologische melkveehouderij. De toeleverende stromen en teelt van biologische grondstoffen zijn nog niet inzichtelijk.

Omdat de productiviteit van biologische diervoeder teelt lager ligt dan gangbaar is er mogelijk meer BKG-emissies per kg gevoerd krachtvoer in de biologische melkveehouderij.

- Gebaseerd op BIN-cijfers uit 2017-2019 is per ha de uitstoot van broeikasgassen van biologische melkveehouderij ruwweg 1/3 lager dan bij gangbaar.
- Gebaseerd op BIN-cijfers uit 2017-2019 is per kg melk de uitstoot van broeikasgassen van biologische melkveehouderij vrijwel gelijk aan die van gangbaar.

6.1.3 Versterking van de natuur bij vergroten areaal biologisch

Het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en biologische melkveehouderij draagt bij aan het versterken van de natuur in Nederland. Dit komt door minder nitraatuitspoeling en minder ammoniakemissie (uitgedrukt in kton NH₃ emissie per jaar) en meer biodiversiteit op de bedrijven.

Akkerbouw

De nitraatuitspoeling op biologische akkerbouwbedrijven is over het algemeen lager dan op gangbare bedrijven. De resultaten voor de Nederlandse situatie zijn variabel en afhankelijk van de omstandigheden. De tendens bij zowel directe metingen als indirecte indicatoren is een lagere uitspoeling of een lager uitspoelingsrisico per ha bij biologische bedrijven dan bij gangbare bedrijven.

Met betrekking tot de ammoniakemissie zijn op basis van de beschikbare data geen eenduidige conclusies te trekken over verschillen in ammoniakemissie per ha tussen gangbare en biologische bedrijven.

Melkveehouderij

De nitraatuitspoeling per ha bij bemesting van het land naar het grondwater is bij de biologische melkveehouderij lager dan in de gangbare melkveehouderij.

De ammoniakemissie in het veld en uit de stal is bij de biologische melkveehouderij lager dan bij de gangbare melkveehouderij. Dat komt door minder inputs (geen kunstmest, minder krachtvoer, minder bemesting/geen derogatie) en door meer weidegang.

- Per ha is de emissie van ammoniak (in kg NH₃) bij biologische melkveehouders ruwweg de helft lager dan bij gangbare melkveehouders.
- Per kg melk is de ammoniakemissie minimaal een derde deel hoger bij biologische melkveehouderij ten opzichte van gangbaar. Dat komt door een lagere melkproductie per koe en een lagere stikstofefficiëntie van de veestapel bij biologische melkveehouderij.

Biodiversiteit op de bedrijven

De biologische sector bevordert de biodiversiteit op de bedrijven. Het aantal verschillende plantensoorten en de hoeveelheid insecten op biologische bedrijven is over het algemeen hoger dan op gangbare bedrijven. Dit komt door het hogere aandeel niet-productief land (heggen, randen, ed), door het verbod op het gebruik van chemische synthetische gewasbeschermingsmiddelen en een zeer beperkt antibioticagebruik in de biologische melkveehouderij (BIN 2017-2019). Ook de hogere gewasdiversiteit in de biologische sector draagt hieraan bij. Voor de akkerbouw is dit voordeel duidelijker dan voor de melkveehouderij.

Biologische landbouw in de bufferzones rondom Natura2000 gebieden

De biologische melkveehouderij heeft een extensievere bedrijfsvoering (met lagere ammoniakemissie en minder nitraatuitspoeling per ha) en het heeft meer vormen van agrarisch natuurbeheer per bedrijf (BIN 2017-2019). Daarom kan vergroten van het areaal biologische melkveehouderij een rol spelen in de gewenste extensivering van de landbouw in de bufferzones rondom Natura2000 gebieden, ter verbetering van de natuurkwaliteit in de met stikstof overbelaste Natura2000 gebieden. Het sluit bovendien ook goed aan bij de maatregelen in de Kaderrichtlijn water. Een extensievere bedrijfsvoering leidt over het algemeen tot een lager N-bodemoverschot en daarmee minder nitraatuitspoeling.

De biologische akkerbouw past ook goed bij de bufferzones. Naast een lagere bemesting (zonder kunstmest) en lagere nitraatuitspoeling gebruikt de biologische akkerbouw geen chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen en alleen gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong. Biologische akkerbouw kan ook een rol spelen in de gebiedsgerichte aanpak, omdat de huidige praktijk aansluit bij

maatregelen in de Kaderrichtlijn water om de waterkwaliteit te verbeteren. Dan gaat het over verplichte ruimere rotaties met rustgewassen en vanggewassen.

6.1.4 Mogelijk vergroting dierenwelzijn door groter areaal biologisch

Het vergroten van het areaal biologische akkerbouw en biologische melkveehouderij zou kunnen bijdragen aan het vergroten van het dierenwelzijn in Nederland. Op dit moment is dat nog onvoldoende met reeds uitgevoerd onderzoek te onderbouwen. Het werken vanuit de principes van dierwaardige veehouderij waarbij de erkenning van de intrinsieke waarde van het dier het fundament vormt past beter bij de biologische (melk-)veehouderij dan bij de gangbare.

De biologische melkveehouderij onderscheidt zich van de gangbare melkveehouderij op een aantal aspecten die in beginsel positief kunnen uitwerken voor het welzijn van de dieren. Ten aanzien van het uiten van het natuurlijk gedrag zoals grazen, scoort gemiddeld genomen de biologische melkveehouderij hoger in het aantal uren weidegang per jaar dan de gangbare melkveehouderij. Ook wordt er gemiddeld genomen meer ruimte in de stal per koe aangeboden. Of zich dat daadwerkelijk vertaalt in een beter welzijn, bijvoorbeeld door een betere gezondheid (zoals minder kreupelheid en minder mastitis) en minder ongewenst gedrag, is in Nederland nog nooit goed onderzocht.

De overheid wil toewerken naar een dierwaardige veehouderij waarbij de erkenning van de intrinsieke waarde van het dier het fundament vormt. Dit is een kans voor de biologische (melk-)veehouderij. Tegelijkertijd is er nog wel meer inzicht nodig over het welzijn en de omgang met de integriteit van biologische koeien. Ook blijkt uit de literatuur dat er welzijnsverbeteringen mogelijk en nodig zijn.

6.1.5 Minder voedselproductie in Nederland door groter areaal biologisch

Een groter areaal biologische akkerbouw en biologische melkveehouderij zorgt voor minder voedselproductie in Nederland, vanwege minder kg melkproductie (gemiddeld 23% per koe minder en ruwweg 40% minder koeien per ha) en minder kg opbrengst aan akkerbouwgewassen en vollegrondsgroenten (afhankelijk van het gewas. 14-36% per ha minder). De prijs van biologische producten is meestal per kg product hoger. Ook zijn veelal de kosten voor inputs lager. Ofwel de marge per kg product bij biologisch is veelal groter. Des te groter deze marge op biologische landbouwproducten, des te kleiner het effect van de afname van de voedselproductie in Nederland op de totale omzet en marges in de totale Nederlandse zuivel- en akkerbouwketens.

6.2 Belemmeringen

De belemmeringen voor de groei van het biologisch areaal in Nederland die tijdens deze studie naar voren kwamen zijn:

De groei in de vraag naar biologische producten in Nederland en de EU

Er is nog te weinig vraag naar biologische producten. Toename van de vraag in Nederland en de EU is nodig om te voorkomen dat bij toename van het aanbod de prijzen van biologische producten gaan dalen.

De beschikbaarheid van grond

Omschakelen van gangbaar naar biologisch leidt tot minder productie per ha. Meer grond per bedrijf maakt het voor gangbare bedrijven aantrekkelijker om de stap naar biologisch te zetten. Zeker als deze gronden goedkoper ter beschikking kunnen komen voor gangbare bedrijven die omschakelen.

De beschikbaarheid van biologische krachtvoerders

De biologische melkveehouderij is kleiner dan de gangbare melkveehouderij. Hierdoor kan er sneller schaarste aan krachtvoerders ontstaan en een grotere afhankelijkheid van leveranciers van biologische veevoerders. Immers, biologische opties ter vervanging zijn sneller op omdat er minder aanbod van is.

De beschikbaarheid van arbeid en techniek voor onkruidbestrijding

In de biologische akkerbouw is er, vergeleken met gangbare akkerbouw, veel arbeid nodig om onkruiden te wieden. Chemisch synthetische bestrijdingsmiddelen om onkruiden te bestrijden zijn immers niet toegestaan en betaalbare technologie voor mechanisch wieden is nog niet altijd voldoende verkrijgbaar. Ook is mechanisch onkruid bestrijden niet altijd mogelijk. Arbeid verhoogt de kosten van de productie. Momenteel is er in Nederland weinig arbeid beschikbaar en de arbeid is relatief duur. Innovatie en technische ontwikkelingen vooral voor het bestrijden van onkruiden in de rij - zijn nodig om zonder de inzet van extra arbeid toch onkruidbestrijding bij groei van het areaal biologische akkerbouw mogelijk te maken.

De beschikbaarheid van biologische mest

Er is een tekort aan biologische mest. Nutriënten verlaten de kringloop via voedselproductie en komen niet terug via humane mest. De gangbare landbouw kan dit corrigeren via kunstmest. De biologische sector via m.n. compost, de aanvoer van biologisch toegestane meststoffen en de teelt van vlinderbloemigen. Voor P en K schieten deze oplossingen te kort.

6.3 Aanbevelingen

De aanbevelingen zijn:

1. 15% van het areaal gangbare akkerbouw en melkveehouderij omvormen naar biologisch leidt tot minder Mton CO₂eq in Nederland. Dit gaat samen met een lagere opbrengst van akkerbouw en vollegrondsgroenten per ha en minder melkproductie per ha. Het omvormen naar biologisch draagt bij aan het realiseren van de Nederlandse klimaatdoelstelling, maar of het per saldo leidt tot netto klimaatwinst in Europa of wereldwijd hangt af van vele factoren. Het is aan te bevelen dit nader in kaart te brengen.
2. Zet een integraal onderzoeksprogramma op m.b.t. de extensivering van de melkveehouderij (gangbaar en biologisch) die zich vooral richt op het realiseren van doelen in de NPLG en de PPLG. Met name voor die gebieden waar het lastig is om die doelen integraal te realiseren. Waarbij er aandacht is voor alle aspecten die in deze gebieden spelen: meststoffen/milieu/emissies, technologie, samenwerking met akkerbouw, markt, dierenwelzijn, arbeid, verdienmodellen (o.a. koppeling met multifunctionele landbouw/korte ketens, landschapsgrond), ecosysteemdiensten (biodiversiteit, landschap, klimaatadaptatie, waterkwaliteit en milieukwaliteit) en organisatie (gebiedscoöperatie, burgerparticipatie). Het gaat om het realiseren van concreet handelingsperspectief voor extensieve melkveebedrijven. Een dergelijke samenhangende gebiedsgerichte integrale onderzoeksbenadering van extensivering heeft nog niet plaatsgevonden en de uitkomsten zullen naar verwachting bijdragen aan het wegnemen van belemmeringen om te groeien naar 15% biologisch areaal in Nederland.
3. Zet een onderzoeksprogramma op voor de biologische akkerbouw met als centrale vraag hoe een hogere opbrengst is te realiseren. De grootste uitdaging voor de biologische akkerbouw is het voorkomen van (14-36%) opbrengstderving door ziekten en plagen. En het beheersen van onkruid. Als de opbrengstdaling bij overgang naar biologische akkerbouw kleiner is neemt de klimaatimpact van de biologische teelt verder af. Ook neemt dan het rendement van biologische akkerbouw toe. De gangbare akkerbouw kan hier ook van leren. Want voor hun is het een uitdaging om met minder kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen de opbrengsten op peil wil houden.
4. Omarm dierenwelzijn als een onderscheidend punt van de biologische veehouderij en onderzoek hoe de biologische veehouderij dierwaardig(er) kan worden. Geef het begrip 'dierwaardig' handen en voeten, en breng de diergezondheidseffecten van de biologische bedrijfsvoering via vergelijkende studies in kaart. Onderzoek met een voldoende grote en representatieve steekproef de verschillen en overeenkomsten tussen (de verschillende concepten in) Gangbaar en Biologisch door het welzijn van het dier in relatie tot zijn omgeving te meten; maak duidelijk wat de verschillen zijn tussen bedrijven en waar verbetermogelijkheden zitten voor bedrijven. Neem daarbij de betere bedrijven als voorbeeld.
5. Zorg als LNV samen met provincies dat er extra grond beschikbaar komt voor gangbare bedrijven die willen omschakelen naar biologisch. Dat maakt het aantrekkelijker om de stap naar biologisch te zetten. Dat zou kunnen via 'landschapsgrond', via gronden van uitgekochte piekbelasters of via

natuurgrond. De provincies zouden deze gronden kunnen verpachten. Of verkopen onder voorwaarden aan de omgeschakelde bedrijven.

6. Zet in op extra onderzoek naar leguminosen/vlinderbloemigen. Zijn via de toename van leguminosen/vlinderbloemigen in bodem en ruwvoer meer opbrengsten mogelijk in combinatie met minder stikstofemissies? Bijvoorbeeld bij de combinatie mais en leguminosen. Hoe kan de maisproductie omhoog zonder hoge stikstofgift? Hebben leguminosen minder nitraatuitspoeling en lachgasemissie?
7. Kijk vanuit een integrale invalshoek naar de oplossing voor de huidige problemen rondom duurzaamheid in de landbouw. In dit rapport zijn de prestaties van de biologische en gangbare landbouw met elkaar vergeleken op de onderdelen klimaat, natuur en dierenwelzijn. De biologische en gangbare landbouw zijn echter niet één op één met elkaar vergelijkbaar, omdat ze verschillen in hun benaderingswijze van de omgeving. De biologische landbouw probeert zo dicht mogelijk bij de werking van natuurlijke ecosystemen te blijven en binnen de ecologische grenzen, door de gewassen en de landbouwhuisdieren zoveel mogelijk in te passen in de natuurlijke kringloop en zo min mogelijk middelen en werkwijzen te gebruiken die de natuurlijke processen binnen het landbouwecosysteem verstoren. De biologische landbouw gaat uit van een systeembenadering en dient als zodanig beoordeeld te worden.
8. Het landbouwbeleid is vaak generiek, maar biologische bedrijven (net als andere meer extensievere bedrijven) werken vanuit een systeembenadering en kennen een andere bedrijfsvoering (bijv. meer weidegang, geen kunstmest en geen chemisch synthetische gewasbeschermingsmiddelen). Gemiddelden van cijfers die over het algemeen worden gebruikt voor de gangbare landbouw bij het maken van beleidsinstrumenten kunnen daardoor afwijken voor de biologische landbouw. Houd daar in beleid rekening mee en probeer waar mogelijk te zorgen voor meer maatwerk voor de biologische landbouw (en vergelijkbare extensieve systemen) bij het ontwikkelen van beleidsinstrumentarium.
9. Overweeg om een studie uit te voeren naar de effecten van het vergroten van het aandeel biologische varkens- en pluimveehouderij op klimaat, natuur en dierenwelzijn. En neem daarmee nadrukkelijk mee het verwaarden van biologische reststromen en de interactie van deze veehouderij sectoren met de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt.
10. Zorg ervoor dat er voldoende data specifiek voor de biologische melkveehouderij beschikbaar komt. Denk hierbij o.a. aan de CO₂eq geproduceerd bij de teelt van biologische diervoeders in het buitenland. Er is mogelijk een over- of onderschatting van de CO₂eq per kg biologische zuivel op basis van de nu beschikbare data die uitgaat van de CO₂eq van gangbare teelt van diervoeders in het buitenland.

Literatuur

- Agrimatie. (2021). *Biologische landbouw: vergelijking in opzet- Melkveehouderij*.
<https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2267&indicatorID=2106>
- Åkerfeldt, M.P., Gunnarsson, S., Bernes, G., Blanco-Penedo I., 2020. Health and welfare in organic livestock production systems—a systematic mapping of current knowledge. *Organic Agriculture* 11, 105–132.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13165-020-00334-y>
- Anoniem, 2001. Scientists' assessment of the impact of housing and management on animal welfare. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 4: 3-52. Available at
https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327604JAWS0401_2.
- Anoniem, 2009. Welfare Quality® Assessment protocol for cattle. <https://edepot.wur.nl/233467>
- Bionext. (2020). *Trendrapport 2020. Ontwikkelingen in de Biologische sector*.
- Bionext. (2022). *Spoedverzoek aan Minister van LNV om tijdelijk toestaan niet-biologische grondstoffen in biologisch veevoer in Brussel te bepleiten*. <https://bionext.nl/nieuws/spoedverzoek-aan-minister-van-lnv-om-tijdelijk-toestaan-niet-biologische-grondstoffen-in-biologisch-veevoer-in-brussel-te-bepleiten-509/>
- Bos, J., de Haan, J., & Sukkel, W. (2007). *Energieverbruik, broeikasgasemissies en koolstofopslag De biologische en de gangbare landbouw vergeleken Volledig*. <https://doi.org/10.1145/1138929.1138951>
- Bos, J. F. F. P., De Haan, J., Sukkel, W., & Schils, R. L. M. (2014). Energy use and greenhouse gas emissions in organic and conventional farming systems in the Netherlands. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 68, 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2013.12.003>
- Bracke, M. B. M., Edwards, S. A., Metz, J. H. M., Noordhuizen, J. P. T. M., & Algers, B. (2008). Synthesis of semantic modelling and risk analysis methodology applied to animal welfare. *Animal* 2: 1061-1072.
<https://doi.org/10.1017/S1751731108002139>
- Bracke, M. B. M., Boumans, I. J. J. M., Nijland, H. J., & Bokkers, E. A. M. (In druk). Review: Connecting circularity to animal welfare calls for a 'novel' conceptual framework based on integrity. *Animal*.
- Brinkmann, J, March, S., Bergschmidt, A., Renziehausen, C., Starosta, S., Osterbuhr, M., Wagner, K. 2017. Untersuchungen zum Einfluss der Wirtschaftsweise auf das Tierwohl von Milchkühen auf Basis des Welfare Quality® Protokolls. In: S. Wolfrum, H. Heuwinkel, H.J. Reents, u.a. (Eds): Ökologischen Landbau weiterdenken - Verantwortung übernehmen - Vertrauen stärken. Beiträge der 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Freising-Weihenstephan, 7.-10. März 2017.
<https://orgprints.org/id/eprint/31913/1/Untersuchungen%20zum%20Einfluss%20der%20Wirtschaftsweise%20auf%20das.pdf>.
- Chardon, J., & Oenema, O. (2013). *Verkenning mogelijke schaarste aan micronutriënten in het voedselsysteem*.
- De Jong, I.C., et al., 2022. Differences and variation in welfare performance of broiler flocks in three production systems. *Poultry Science*, 101, 7, 101933. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101933>.
- De Ponti, T., Rijk, B., & Van Ittersum, M. K. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108, 1–9. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2011.12.004>
- Doornwaard, G., Hoogeveen, M., Prins, H., Daatselaar, C., Doornwaard, G., Hoogeveen, M., Prins, H., & Daatselaar, C. T. A.-T. T.-. (2019). *Prestaties melkveebedrijven op economie en mineralenmanagement (NV-1 onl)*. Wageningen University & Research. <http://edepot.wur.nl/477746>
- Duval, E, Von Keyserlingk, M.A.G. en Lecorps, B., 2020. Organic Dairy Cattle: Do European Union Regulations Promote Animal Welfare? *Animals* 2020; 10(10): 1786. doi: 10.3390/ani10101786
- EFSA 2009. Scientific report on the effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. *The EFSA Journal*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2009.1143r>
- EFSA, 2015. Scientific Opinion on the assessment of dairy cow welfare in small-scale farming systems. *The EFSA Journal*. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1143>.
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2009.1143>.
- EFSA, 2020. Welfare of cattle at slaughter. *EFSA Journal* 18: 6275. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6275>
- EFSA, 2022. Welfare of cattle during transport. *EFSA Journal* 20: 7442. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7442>
- Eijck, I. A. J. M., M.A. van der Gaag, & M.H. Bokma-Bakker. (2003). *Diergezondheid biologische houderij versus gangbare houderij*. <https://edepot.wur.nl/119914>
- Erisman, J. W., Strootman, B., Bastmeijer, K., Jongeneel, R., Poppe, K., Wittenboer, S. van den, Dorp, M. van, Erisman, J. W., Strootman, B., Bastmeijer, K., Jongeneel, R., Poppe, K., Wittenboer, S. van den, & Dorp, M. van T. A.-T. T.-. (2021). *Naar een ontspannen Nederland: hoe het oplossen van de stikstofproblematiek via een ruimtelijke benadering een hefboom kan zijn voor het aanpakken van andere grote opgaven en zo een nieuw perspectief kan opleveren voor het landelijk gebied LK* - <https://www.ontspannennederland.nl> - <https://edepot.wur.nl/549757>

-
- European Commission. (n.d.). *Farm to Fork Strategy*. Retrieved March 21, 2022, from https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_nl
- Heeger, R., & Brom, F. W. A. (2001). Intrinsic value and direct duties: From animal ethics towards environmental ethics? *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 14:241-252. doi: 10.1023/a:1011319921159
- Kaptijn, G., van Bree, M., & Buitenkamp, M. (2019). *Eindrapportage: Verbetering sluiting kringlopen. De mineralenstromen in de biologische landbouw in kaart*.
- Kirchner, M.K., Ferris, C., Abecia, L., Yanez-Ruiz, D.R., Pop, S., Voicu, I., Dragomir, C., Winckler, C., 2014. Welfare state of dairy cows in three European low-input and organic systems. In: Rahmann, G., Aksoy, U. (Eds.) Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014, 13-15 Oct., Istanbul, Turkey, p. 33-36. https://orgprints.org/id/eprint/23784/1/23784_CW_MM.pdf.
- Koopmans, C., Geijzendorffer, I., Janmaat, L., Schurer, B., Sleiderink, J., & Jan-paul, J. D. W. (2021). *SWOT-analyse van de biologische landbouw met kansen voor stimuleren Een QuickScan voor beleid*. louisbolk.nl/sites/default/files/publication/pdf/swot-analyse-van-de-biologische-landbouw-met-kansen-voor-stimuleren.pdf
- Krieger, M., Jones, P.J., Blanco-Penedo, I., Duval, J.E., Emanuelson, U., Hoischen-Taubner, S., Sjöström, K., Sundrum, A., 2020. Improving Animal Health on Organic Dairy Farms: Stakeholder Views on Policy Options. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su12073001>, <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/7/3001>.
- Leenstra, F., Neijenhuis, F., Bosma, B., Ruis, M., Smolders, G., Visser, K., 2011. Ongerief bij rundvee, varkens, pluimvee, nertsen en paarden. Eerste herhaling. Rapport 456. <https://edepot.wur.nl/190225>.
- Logatcheva, K. (2021). *Monitor Duurzaam Voedsel 2020*.
- Mandel, R., Bracke, M.B.M., Nicol, C.J., Webster, J.A., Gygas, L., 2022. Dairy vs. beef production – expert views on welfare of cattle in common food production systems. *Animal* 9, 100622. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731122001793>
- Manten, A. en Spoolder, H., 2012. Welfare Quality meet dier enwelzijn eenduidig. V-focus oktober 2012, 10-14. <https://edepot.wur.nl/232723>.
- Meerburg, B. G., Helmes, R. J. K., Reijs, J. W., Ten Berge, H. F. M., Lesschen, J. P., & Vellinga, T. V. (2018). *Vergelijking klimaateffecten van de gangbare vs. de biologische landbouw*. www.wageningenUR.nl/livestockresearch
- Meijboom, F. L. B. (2012). Houden van dieren - Over morele rechtvaardiging, doelen en waarden bij het houden van dieren. Ethiek Instituut & Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht. <https://edepot.wur.nl/215960>
- Meijboom, F. L. B., & Van Gerwen, M. A. A. M. (2022). Intrinsiek belangrijk - Een stappenplan voor de belangenafweging rond de intrinsieke waarde van het dier. CenSas, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Utrecht. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/31/22153164bijlage-6-bij-verzamelbrief-dierenwelzijn-adviesrapport-Inv-intrinsieke-waarde-van-dieren>
- Mellor, D. J. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the "Five Freedoms" towards "A Life Worth Living." In *Animals* (Vol. 6, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Ministerie van Landbouw, N. en V. (2020). *Nationale Eiwitstrategie*. 51.
- Mosquera, J., Hol, J., & Groenestein, C. (2012). *Emissies uit de biologische veehouderij: processen en factoren*. <http://www.livestockresearch.wur.nl>
- Oenema, O., Bikker, P., van Harn, J., Smolders, E. A. A., Sebek, L. B., van den Berg, M., Stehfest, E. E., & Westhoek, H. J. (2010). Quicksan opbrengsten en efficiëntie in de gangbare en biologische akkerbouw, melkveehouderij, varkenshouderijen pluimveehouderij. Deelstudie van project 'Duurzame Eiwitvoorziening.' (*Werkdocument 182*) *Wettelijke Onderzoekstaken Natuur&Milieu*.
- Plomp, M., & Migchels, G. (2021). *Quick scan stikstofproblematiek en biologische veehouderij*.
- Prins, U., & Buissonjé, F. (2014). *Bio-mest op bio-grond*. 1-18.
- Raad voor Dieraangelegenheden. (2021). *Zienswijze Dierwaardige veehouderij*. <https://www.rda.nl/publicaties/zienswijzen/2021/11/18/zienswijze-dierwaardige-veehouderij>
- Ruis, M., & Pinxterhuis, J. B. (2007). *Verantwoorde en communiceerbare argumenten bij biologische producten: dierenwelzijn*. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/115912>
- Rutgers, L. J. E., & Heeger, F. R. (1999). Inherent worth and respect for animal integrity. In: Dol, M., Fentener van Vlissingen, M., Kasanmoentalib, S., Visser, Th., & Zwart, H. (eds.). Recognizing the intrinsic value of animals: Beyond animal welfare. Assen: Van Gorcum; p. 41-53.
- Sanders J, Heß J (eds) (2019) Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft . 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 398 p, Thünen Rep 65, DOI:10.3220/REP1576488624000
- Scholten, M., Bakker, M., & Jongeneel, R. (2021). *Perspectieven voor landbouw in een gebiedsgerichte benadering. 2021(0)*.
- Slobbe, R., Monteny, A., & Wijnands, F. (2011). *Perspectief op duurzaamheid De biologische landbouw bekeken*. www.biokennis.nl
- Smolders, G., 2012. Gehoord vee vraagt ruimte en overzicht. *Ecoland* 9, 22-23. <https://edepot.wur.nl/248964>.

-
- Steenbruggen, A., 2010. Een koe kan ruiken tot in haar hoorns. Dynamisch perspectief, 17-20.
<https://library.wur.nl/WebQuery/groenekennis/1939523>.
- Sukkel, W. (2010). *Duurzaamheidprestaties op het gebied van Klimaat : deelstudie van duurzaamheidprestaties van de Nederlandse biologische landbouw*.
- Sukkel, Wijand, Spruijt, J., Peppelman, G., & Vermeij, I. (2007). *Verantwoorde en communiceerbare argumenten bij biologische producten: milieueffecten*. <https://doi.org/10.1145/1138929.1138951>
- Sukkel, Wijand, van Wijk, K., & Vermeij, I. (2011). *Duurzaamheidprestaties op het gebied van milieu: Deelstudie van duurzaamheidprestaties van de Nederlandse biologische landbouw*.
- Ten Napel, J., Bianchi, F., & Bestman, M. (2006). Utilising intrinsic robustness in agricultural production systems. *Invention for a Sustainable Development of Agriculture*, 32–54.
http://www.transforum.nl/transitie_duurzame_landbouw.htm#innovatie%0Ahttp://www.transforum.nl/transitie_duurzame_landbouw.htm#innovatie%0Ahttp://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/lang/346646
- Tittonell, P. (2014). Ecological intensification of agriculture—sustainable by nature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8, 53–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.006>
- Ursinus, W. W., Schepers, F., De Mol, R. M., Bracke, M. B. M., Metz, J. H. M., & Groot Koerkamp, P. W. G. (2009). COWEL: A decision support system husbandry systems for dairy cattle on welfare. *Animal Welfare*, 18, 454-552.
- Van Wagenberg, C. P. A., De Haas, Y., Hogeveen, H., Van Krimpen, M. M., Meuwissen, M. P. M., Van Middelaar, C. E., & Rodenburg, T. B. (2017). Animal Board Invited Review: Comparing conventional and organic livestock production systems on different aspects of sustainability. *Animal*, 11(10), 1839–1851.
<https://doi.org/10.1017/S175173111700115X>
- Venema, G., Benus, M., Everdingen, W. van, Puister-Jansen, L., Splinter, G., Vijn, M., Wonderen, D. van, Venema, G., Benus, M., Everdingen, W. van, Puister-Jansen, L., Splinter, G., Vijn, M., & Wonderen, D. van T. A.-T. T.-. (2021). *Agrarische productie ten behoeve van de korte keten : een landelijke meting LK -*
<https://wur.on.worldcat.org/oclc/1257518591> (NV-1 o). Wageningen Economic Research.
<https://doi.org/10.18174/548279>
- Verhoog, H. (1992). The concept of intrinsic value and transgenic animals. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 5, 47–160. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01966357>
- Wagner, K., Brinkmann, J., Bergschmidt, A., Renziehausen C., Marcha, S. (2021). The effects of farming systems (organic vs. conventional) on dairy cow welfare, based on the Welfare Quality® protocol. *Animal* 15, 100301. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100301>,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731121001440>.
- WLR, 2021. Update ongerief-analyses 2018-2020: Vleeskuikens, Vleeskalveren, Varkens en Melkvee. Rapport 1287. Wageningen Livestock Research. <https://research.wur.nl/en/publications/update-ongerief-analyses-2018-2020-vleeskuikens-vleeskalveren-var>

Bijlage 1: Scenario berekeningen vergroten areaal biologische melkveehouderij

Met behulp van scenarioberekeningen is inzicht te verkrijgen in de mogelijke winst voor klimaat (minder emissie van CO₂ eq) en natuur (minder emissie van NH₃) bij het vergroten van het areaal biologische melkveehouderij in Nederland.

Aannamen m.b.t. de door te rekenen bedrijfsvarianten

Om scenario's door te kunnen rekenen is het noodzakelijk om aannamen te doen over de door te rekenen bedrijfsvarianten. Op basis van de BIN-getallen zoals weergegeven in onderstaande tabel zijn vier bedrijfsvarianten van een melkveebedrijf samengesteld: een gangbaar bedrijf klein, een biologisch bedrijf klein, een gangbaar bedrijf groot met een groter areaal dan gemiddeld en een biologisch bedrijf groot met een groter areaal dan gemiddeld en een hogere melkproductie per ha dan gemiddeld.

Tabel 23 *Overzicht gemiddelde bedrijfskenmerken en kwantitatieve duurzaamheidsindicatoren melkveehouderij gangbaar en biologisch op basis van bedrijfsgegevens BIN, 2017-2019. De waarden in cursief verschillen niet significant van elkaar, de waarden in **vet** is het best scorend op die indicator.*

		Gangbaar	Biologisch	Gangbaar	Biologisch
		Klein	Klein	Groot	Groot
Bedrijfskenmerken					
Melkkoeien	aantal	60	51	143	119
Areaal cultuurgrond	ha	37	52	75	108
Aandeel grasland	%	87	93	82	96
Melkproductie per bedrijf	Kg	493.032	316.342	1.326.375	848.928
Melkproductie per koe	kg/koe	8.205	6.209	9.256	7.122
Melkproductie per ha	kg/ha	13.526	6.152	18.259	7.924
Klimaat					
Energiegebruik (direct)	MJ per 100 kg melk	59	71	57	62
Broeikasgasemissies	Kg CO ₂ -eq/kg melk	1,35	1,26	1,31	1,29
Stikstof					
N-balans	Kg N/ha	142	27	142	47
Ammoniakemissie stal+opslag	Kg NH ₃ /GVE	11,7	8,3	11,8	9,3
Ammoniakemissie toediening+beweidning	Kg NH ₃ /ha	29	17	32,4	14,5
Dierwelzijn					
Weidegang	Uren/koe/ jaar	1681	3454	924	2570
Celgetal	1000 cellen/ml	169	221	169	244
Vervangingspercentage	%	27,4	24,1	27,3	22,2
Antibioticagebruik	Dierdagdoseringen per dierjaar	1,6	0,2	2	0,3

In onderstaande tabel 24 zijn de bedrijfskenmerken van vier bedrijfsvarianten weergegeven. Bij de scenarioberekeningen gaat het om de effecten van het vergroten van het areaal biologisch. Ofwel de omschakeling van gangbaar naar biologisch. Daarom is er voor gekozen om de bedrijfskenmerken uit tabel 23 om te rekenen naar een gangbaar melkveebedrijf van 75 ha en een biologisch melkveebedrijf van 75 ha. Dan zijn de effecten van de omschakeling van een gangbaar bedrijf naar een biologisch bedrijf van eenzelfde oppervlakte eenvoudig inzichtelijk te maken.

De bedrijfsvariant biologisch met een oppervlakte van 133 ha is opgenomen om ook door te kunnen rekenen wat het effect is van de omschakeling van een gangbaar bedrijf naar biologisch wanneer het aantal koeien bij omschakeling gelijk blijft (biologisch #koeien gelijk). Zodat de bestaande melkveestal volledig benut kan blijven worden.

De bedrijfsvariant biologisch met een hogere melkproductie per ha dan gemiddeld (biologisch intensiever) is opgenomen om inzichtelijk te maken wat het effect is wanneer omschakelende bedrijven er voor kiezen om hun melkproductie per ha groter te laten zijn dan het huidige gemiddelde van biologische bedrijven.

Tabel 24 Bedrijfskenmerken van de vier bedrijfsvarianten.

	Gangbaar	Biologisch (areaal gelijk)	Biologisch (#koeien gelijk)	Biologisch intensiever
Ha	75	75	133	75
Melkproductie per koe	9.256	7.122	7.122	7.122
Melkproductie per ha	18.259	7.924	7.924	11.000
Totaal melkproductie (kg)	1.369.425	594.300	1.053.670	825.000
Aantal koeien	147,9	83,4	147,9	115,8

Scenario berekening op bedrijfsniveau

Er zijn drie scenario's berekend op basis van bovenstaande bedrijfskenmerken van vier bedrijfsvarianten. De effecten van deze scenario's op kg NH₃ emissie per ha staan beschreven in tabel 25.

1. Scenario 1: Een gangbaar melkveebedrijf van 75 ha omschakelen naar een biologisch bedrijf van 75 ha.

Het gangbare bedrijf extensiveert en komt uit op de gemiddelde waarde van melkproductie per ha voor biologische bedrijven en houdt daarbij het areaal landbouwgrond gelijk op 75 ha. Het aantal gehouden dieren zal hierdoor verminderen.

Dit scenario is vooral interessant voor melkveebedrijven in de nabijheid van Natura2000-gebieden die een verouderde en afgeschreven stal hebben. Dit niet volledig benutten van de oude stal geeft dan geen extra kosten. Als deze bedrijven een nieuwe kleinere emissie-arme stal bouwen, zal de stalemissie nog verder afnemen.

De ammoniakemissie per ha daalt met net iets meer dan 50% van 55,7 kg NH₃/ha naar 24,8 kg NH₃/ha.

2. Scenario 2: Een gangbaar melkveebedrijf van 75 ha omschakelen naar een biologisch bedrijf van 133 ha.

Het gangbare bedrijf extensiveert en komt uit op de gemiddelde waarde van melkproductie per ha voor biologische bedrijven. Het aantal melkkoeien blijft hetzelfde. Namelijk 147,9. Het areaal moet dan groeien van 75 ha naar 133 ha om m.b.t. de melkproductie per ha op het gemiddelde van de biologische bedrijven uit te komen.

Dit scenario past vooral bij melkveehouders nabij een Natura2000-gebied die nog recent een nieuwe stal hebben gebouwd en waar het niet volledig benutten van die nieuwe stal flinke kapitaalslasten met zich mee brengt.

De ammoniakemissie per ha daalt met net iets meer dan 50% van 55,7 kg NH₃/ha naar 24,8 kg NH₃/ha.

3. Scenario 3: Een gangbaar melkveebedrijf van 75 ha omschakelen naar een biologisch bedrijf van 75 ha met een hogere melkproductie per ha dan gemiddeld bij biologisch.

Het gangbare bedrijf extensiveert en komt uit boven de gemiddelde waarde van melkproductie per ha voor biologische bedrijven. Dit scenario is voor ondernemers die niet zo vergaand willen of kunnen extensiveren naar het gemiddelde van de biologische bedrijven. Het areaal blijft met 75 ha hetzelfde als bij scenario 1. Echter het aantal melkkoeien is 115,8 in plaats van de 83,4 bij scenario 1. De melkproductie per ha komt hierdoor uit op 11.000 kg per ha.

Door een minder vergaande extensivering van 18.259 naar 11.000 kg/ha in scenario 3 ten opzichte van de 7.924 kg/ha bij scenario's 1 en 2 daalt de ammoniakemissie per ha minder. Namelijk van 55,7 kg NH₃/ha naar 29,9 kg. Een reductie van net iets meer dan 45%.

Tabel 25 *Afname van de ammoniakemissie bij omschakeling naar een biologisch bedrijf door minder dieren te houden of meer hectares te gebruiken, op basis van BIN-cijfers. Daarnaast staat het biologisch intensiever scenario, in het geval van een biologisch bedrijf die bovengemiddeld productie per ha haalt.*

	Uitgangspositie	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
	Gangbaar	Biologisch (areaal gelijk)	Biologisch (#koeien gelijk)	Biologisch intensiever
Ha	75	75	133	75
#Aantal koeien	147,9	83,4	147,9	115,8
Veldemissie (kg NH₃)	2.430	1.088	1.928	1.200
Stalemissie (kg NH₃)	1.746	776	1.376	1.043
Totaal emissie (kg NH₃)	4.176	1.864	3.304	2.243
Emissie per ha (kg NH₃ veld & stal)	55,7	24,8	24,8	29,9
Afname van de ammoniakemissie t.o.v. de uitgangspositie (%)		54,4%	54,4%	46,3%

Scenario berekening op sectorniveau

Hoeveel is de klimaat- en natuurwinst in Nederland als het areaal biologische melkveehouderij toeneemt? Het is een zeer grove inschatting en nadrukkelijk bedoeld om een orde van grootte weer te geven. De scenarioberekening is op basis van bovenstaande tabel 25 met getallen van "gangbaar" en "biologisch intensiever". Er is bewust gekozen voor 'biologisch intensiever' om aan de veilige kant te zitten in de berekening.

Een belangrijke aanname is dat gemiddelde gangbare bedrijven met een melkproductie van 18.000 kg melk per ha de stap zullen gaan zetten naar biologisch. Of dat daadwerkelijk het geval is zal moeten blijken. Voor extensieve melkveebedrijven met minder dan 14.000 kg melk per ha is het financieel eenvoudiger de stap te zetten naar biologisch dan voor bedrijven met 18.000 kg melk per ha, omdat de daling in melkproductie dan kleiner zal zijn.

Op dit moment is er ruwweg 58.000 ha landbouwgrond in gebruik door de biologische melkveehouderij. Dat is ruwweg 4% van het totale landbouwareaal. Om te komen tot 7,5% areaal biologisch (90.000 ha) is dan ruwweg 33.000 ha omschakeling nodig. Bij een bedrijfsoppervlakte van 75 ha gaat het dan om 440 bedrijven (ruwweg 3% van het totaal aantal melkveebedrijven in Nederland). Dit zorgt dan voor een afname van 0,85 Kton NH₃ emissie. Met name direct rondom Natura2000 gebieden leidt deze afname aan NH₃ emissies tot veel depositie reductie van NH₃. En draagt daarmee bij aan het verbeteren van de natuurkwaliteit in deze Natura2000-gebieden.

Vergroten van het biologisch areaal naar 7,5% zorgt voor een daling van de klimaatimpact van 0,30 Mton CO₂eq. Dit betreft de klimaatimpact in de hele (internationale) keten van de teelt van krachtvoerders tot en met de broeikasemissies op het melkveebedrijf zelf. Dit is de rekenmethode zoals de zuivelketens deze hanteren. Voor de Nederlandse afspraken in het kader van het Parijsakkoord is alleen de in Nederland veroorzaakte klimaatimpact van belang. Het gaat dan alleen om de broeikasgassen die zijn toe te rekenen aan de teelt/landgebruik, energieverbruik, mestopslag en het houden van dieren (enterische methaanemissie) in Nederland. Voor de teelt van buitenlandse biologische diervoeders is voor de LCA geen data beschikbaar. En is er gerekend met de CO₂ footprint van gangbare diervoeders.

De extensivering (lagere melkproductie per ha) die het gevolg is van het omschakelen van een gangbaar melkveebedrijf naar biologisch leidt tot minder melkkoeien en minder melkproductie in Nederland. Bij 7,5% biologisch areaal melkveehouderij zal dan ook het aantal melkkoeien in Nederland met 14.000 afnemen (ruwweg 1% van het aantal melkkoeien in Nederland). De melkproductie daalt met 239 miljoen kg melk.

Tabel 26 *Inschatting emissiewinst (ammoniak en CO₂eq) en productiederving bij een vergroot areaal van biologische melkveehouderij*

Areaal biologische melkveehouderij	7,5%	10%	15%	25%
totaal areaal (ha)	90000	120000	180000	300000
Om te schakelen areaal (ha)	33000	63000	123000	243000
Verandering door omschakeling				
- NH₃ emissie (in Kton)	-0,85	-1,62	-3,17	-6,26
- CO₂ eq (Mton) keten/internationaal tot en met boerderij	-0,30	-0,57	-1,12	-2,20
- CO₂ eq (Mton) Nederland op de boerderij	-0,19	-0,37	-0,72	-1,43
- aantal melkkoeien (x 1.000)	-14	-27	-53	-104
- melkproductie (mln kg melk)	-239	-457	-893	-1763

Bijlage 2: De zes principes van dierwaardige veehouderij

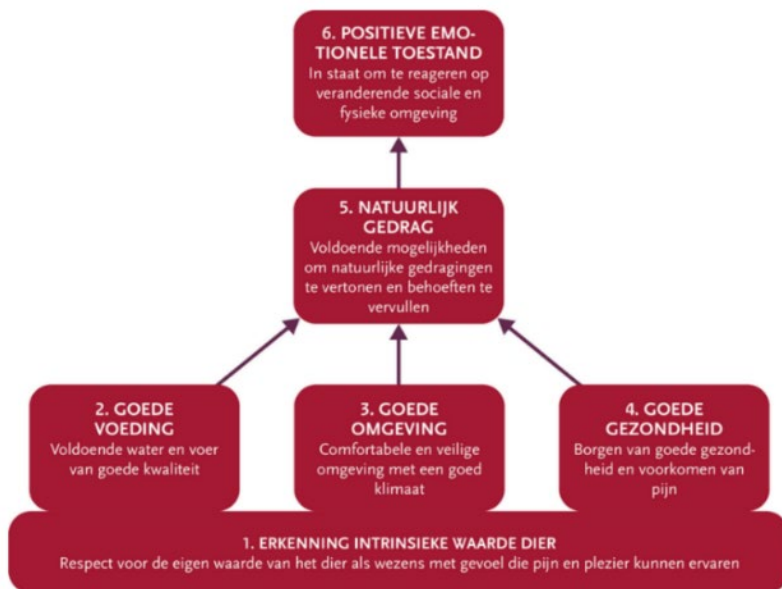
Voor de analyse van dierenwelzijn is aan de onderzoekers van deze rapportage gevraagd de 6 principes van dierwaardige veehouderij kwalitatief te beoordelen. Dat bleek een brug te ver, omdat deze principes nog onvoldoende geoperationaliseerd zijn. In opdracht van het ministerie van LNV heeft de Raad voor Dierenaangelegenheden deze 6 principes in 2021 opgesteld (RDA, 2021). Het overzicht is te vinden in figuur 7.

Wanneer aan deze principes wordt voldaan, zal het dier naar verwachting een positieve staat van welzijn ervaren. Daarbij is het vertrekpunt de erkenning van de intrinsieke waarde en de integriteit van het dier (principe 1). Voorheen lag de focus op het voorkomen van negatief welzijn (ziekte, pijn en lijden). Nu wordt gezocht naar houderijsystemen die vanuit het perspectief van het dier zijn ontwikkeld. Ook ligt er nadruk op het belang van positieve ervaringen, zoals plezier tijdens het spelen in de wei, optimisme bij het maken van keuzes (positieve cognitive bias) en affectie in geval van een goede binding tussen het moederdier en haar nakomeling(en). Het doel om deze welzijnsprincipes verder te ontwikkelen, is dat de focus meer komt te liggen op een goede kwaliteit van leven (vanuit het perspectief van het dier) in plaats van alleen voldoen aan de basisbehoeften van het dier (waarmee ook de veehouder gebaat is t.b.v. een goede productie)³². De 6 principes zijn afgeleid van het *Five Domains*-model (Mellor, 2016), welke weer is afgeleid van *The Five Freedoms* van de Farm Animal Welfare Council in het Verenigd Koninkrijk. Het concept van de vijf vrijheden wordt door wetenschappers vooral gezien als een praktisch handvat voor het inschatten van het dierenwelzijn. De vijf vrijheden zijn ook in de Wet Dieren opgenomen (artikel 1.3, lid 3). Dieren moeten gevrijwaard zijn van³³:

- Dorst, honger en onjuiste voeding
- Fysiek en fysiologisch ongerief
- Pijn, verwonding en ziektes
- Angst en chronische stress
- Beperking van hun natuurlijke/normale gedrag

³² Daarvoor lijken de 6 principes niet noodzakelijk. Een op welzijnsbehoeften gebaseerde inschatting van dierenwelzijn die nadrukkelijk rekening houdt met positief welzijn is reeds eerder wetenschappelijk gepubliceerd (Anoniem, 2001; Bracke et al., 2008). Verder onderzoek is nodig om te zien hoe deze twee benaderingen (RDA-principes en welzijnsbehoeften) zich tot elkaar verhouden.

³³ In de praktijk lukt dat vrijwaren lang niet altijd. Dragende zeugen en vleeskuikenouderdieren ervaren bijvoorbeeld vrij veel honger. En pas afgekalfde koeien hebben een negatieve energiebalans omdat ze zoveel melk geven dat ze het niet aangegeten kunnen krijgen. Dat geldt ook voor biologische dieren, maar als regel in wat mindere mate.



Figuur 7 De zes principes van dierwaardige veehouderij (Raad voor Dieraangelegenheden, 2021)

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

