



Vlaanderen
is open ruimte

Bundeling van 8 teksten van academici over de toekomstvisie van landbouw en milieu

voorjaar 2022

VLAAMSE
LAND
MAATSCHAPPIJ

VLM.be

Disclaimer:

Dit document bevat een bundeling van acht visieteksten van academici over de toekomst van landbouw en milieu in Vlaanderen en is interessante achtergrondinformatie bij het synthesedocument van de belangrijkste krijtlijnen die naar boven kwamen in de interactieve sessie met de betrokken academici op 9 februari 2022.

VLM bundelde deze teksten, maar is op geen enkele wijze verantwoordelijk voor de inhoud van deze teksten. De verantwoordelijkheid van de teksten berust volledig bij elke afzonderlijke auteur.



Inhoud

1	Inleiding.....	6
1.1	Situering	6
1.2	Acht academici geven hun eigen onderbouwde beleidsvisie	6
2	Janssens Geert (UGent). Vlaamse landbouw: niet inzoomen maar uitzoomen	8
2.1	Vooraf	8
2.2	Het doel van duurzame landbouw	8
2.3	Kringlooplandbouw als logische eenheid	9
2.3.1	Import en export van nutriënten op Vlaams niveau	9
2.3.2	De nutriëntenefficiëntie waarmee voeders worden vervaardigd	10
2.3.3	De nutriëntenefficiëntie van dierlijke mest voor toepassing in akkerbouw, tuinbouw en andere sectoren	11
2.3.4	De nutriëntenoutput van de consumenten (mens, gezelschapsdier, andere)	11
2.4	Denkpistes voor een circulaire landbouw	11
2.4.1	Over bedrijfsgrenzen heen rekenen om de balans om te keren	11
2.4.2	Productiedieren gebruiken voor wat ze ooit bedoeld waren	12
2.4.3	Ingrijpen op basis van draagkracht	12
2.4.4	Afremmen van overmatige nutriëntenimport	12
2.4.5	Imago van lokale productie in het kader van duurzaamheid	13
2.5	Literatuur	13
3	Everaert Nadia (KULeuven). Visie op landbouw, focus op dierproductie.....	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Context	15
3.3	Negatieve aspecten	17
3.4	Op zoek naar oplossingen	19
3.4.1	Kader	19
3.4.2	Vermindering van het aantal landbouwhuisdieren	20
3.4.3	Precisie veeteelt	20
3.4.4	Nieuwe systemen, nieuwe business modellen	22
3.4.5	Aanpak van de vervuilende factor en de vervuiling	23
3.4.6	Ruimtelijke herschikking	24
3.4.7	Omschakeling van onze eetgewoonten	25
3.5	Andere uitdagingen voor de veehouderij	26
3.6	Conclusie	27
3.7	Referenties:	27
3.8	Annex: Studie De Lage Landen 2020-2100	29
3.9	Annex: Stikstof cyclus (uit: Erisman, 2000. De Vliegende Geest)	31
3.10	Annex: Leip et al. (2015)- Stikstof-stromen	33
3.11	Annex: data van VMM	34
3.12	Annex: Broeikasgasemissies uit landbouwrapport 2021 (bron VMM)	35
3.13	Annex handelsdata van het Departement Landbouw en Visserij	36
3.14	Annex: Figuren uit de studie 'Nitrogen on the table' (Westhoek et al., 2015)	38
3.15	Annex: Study on Future of EU Livestock: how to contribute to a sustainable agricultural sector? (Peyraud and MacLeod, 2020)	46
3.16	Annex: Vleesconsumptie in België (rapport februari 2020)	47
4	Vancampenhout Karen (KULeuven). Visie op een beter bodem- en nutriëntenbeheer	48



4.1	De grond van de zaak: landdegradatie	48
4.2	Oogst als een roze bril: waarom we het probleem blijven onderschatten	49
4.3	De weg vooruit: van perceelsgericht bodembeheer naar 'soil security' op landschapschaal	50
4.4	Van strategisch denkkader naar concrete prioriteiten voor bodembeleid in Vlaanderen	52
4.4.1	Verhoog C- sequestratie in bodem en vermijd verzegeling, erosie en vergraving.	52
4.4.2	Verenig functie zoveel mogelijk met capability en prioriseer bodemgezondheid via een target-kaart met ruimtelijk expliciete doelstellingen per bodemtype	53
4.4.3	Meet en monitor condition	53
4.4.4	Ontwikkel een toolbox van ruimtelijk expliciete maatregelen om bodem-condition te herstellen,	54
4.4.5	Werk op landschapsschaal aan cover en veerkracht tegen extremen	54
4.4.6	Investeer in duurzame gebiedsgerichte coördinatie en in lokaal wetenschappelijk onderzoek	55
4.4.7	Connectivity: verbind mensen en bodems	56
4.4.8	Capital: investeer in ecosysteemdiensten	56
4.5	Mogelijke barrières voor implementatie	56
4.5.1	Bodems hebben geen verhaal	57
4.5.2	Intensivering wordt te gemakkelijk gelijkgesteld met rooibouw	57
4.5.3	C-N-P paradox	57
4.5.4	Versnippering van bevoegdheden	57
4.5.5	Een ruimtelijk beleid uit context	58
4.5.6	Blanket recommendations en gebrek aan data – de duivel zit in de details	58
4.5.7	Sfeer van conflict	58
4.5.8	Penny-wise is pound-stupid	59
4.6	Succesvolle initiatieven en belangrijke stappen naar een beter landbeleid	59
4.6.1	EU Thematic Strategy for Soil Protection (TSSP)	59
4.6.2	4 per 1000	59
4.6.3	Policy framework for Functional Land Management (Landmark project) en Soil Care	59
4.6.4	Grond+zaken	60
4.6.5	Soil stewardship	60
4.6.6	De Australische National Soil Strategy	60
4.6.7	De databank ondergrond Vlaanderen (DOV)	61
4.7	Conclusie	61
4.8	Referenties	62

5 Smolders Erik en Lauryssen Florian (KULeuven). De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst: wetenschappelijke onderbouwing voor een beleidsvisie 63

5.1	Opdracht	63
5.2	Helicopterview: de nutriëntenbalansen in Vlaanderen	63
5.2.1	Stikstof	64
5.2.2	Fosfor	66
5.3	De huidige fosfaatnormen in oppervlaktewater zijn niet haalbaar	70
5.4	Samenvatting en adviezen	73
5.5	Annex: Meer duiding bij de cijfers uit Tabel 1 en Tabel 2	75
5.6	REFERENTIES	80

6 Keulemans Wannes. Een visie voor Vlaanderen op de nutriëntenproblematiek, (over)bemesting, natuur en biodiversiteit nu en in de toekomst..... 82

6.1	Inleiding	82
6.2	(Over)bemesting is verantwoordelijk voor een grote milieubelasting en overschrijding van milieunormen	82
6.3	Nutriëntenproblematiek en beleid	87
6.4	Nutriënten, natuur en biodiversiteit	89
6.5	Oplossingen voor overbemesting	91
6.5.1	Invloed van een reductiescenario voor de veeteelt op omgevingsparameters	91



6.5.2	Andere maatregelen	98
6.6	Een strategisch plan voor nutriënten	99
6.7	Adviezen voor een toekomstgericht beleid	100
6.8	Referenties	101
6.9	Bijlagen: Figuren en tabellen	103
6.10	Bijkomende uitleg bij belangrijke referenties	118
6.10.1	Clark en Tilman, 2017	118
6.10.2	Finch et al., 2019	120
6.10.3	Schils et al., 2018	122
7	Mathijs Erik (KULeuven). De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst.....	125
7.1	Inleiding	125
7.2	Welke doelstellingen dienen behaald te worden door welk systeem?	126
7.3	Welke beleidskaders zijn er mogelijk om ervoor te zorgen dat deze doelstellingen bereikt zullen?	128
7.3.1	Algemeen	128
7.3.2	Het Vlaamse nutriëntenbeleid	129
7.4	Welke obstakels zijn er om deze kaders te implementeren en hoe kunnen deze obstakels overwonnen worden?	130
7.4.1	Praktijkgebonden en cognitieve factoren	130
7.4.2	Persoonsgebonden en socio-culturele factoren	131
7.4.3	Beleidsimplicaties	132
7.4.4	Ervaringen	133
7.5	Hoe ziet de landbouw van de toekomst er uit wanneer deze kaders geïmplementeerd worden?	134
7.6	Conclusies	136
7.7	Referenties	136
8	Buysse Jeroen (UGent). Naar een nutriëntenbeleid met de sterkere economische prikkels	138
8.1	Situatieschets	138
8.1.1	Intensieve landbouw	138
8.1.2	Draagvlak voor milieu-inspanningen en rebound-effect	139
8.1.3	Het 4 J principe	140
8.1.4	Samenvatting situatieschets	142
8.2	Reflecties over vroegere beleidsinitiatieven	143
8.2.1	Bemestingsnormen	143
8.2.2	Nutriëntenhalte – nutriënten emissie rechten (NER)	145
8.2.3	Reboundeffecten in andere maatregelen in het mestbeleid	146
8.3	Ideeën voor de toekomst	147
8.3.1	Beperking op nitraatresidu	147
8.3.2	Beperking op het aantal dieren	148
8.3.3	Beperking op mest	148
8.3.4	Interacties met ander beleid	149
8.4	Welke type landbouw floreert?	150
8.4.1	Limiet op het aantal dieren	150
8.4.2	Strikter nitraatresidu-beleid of beperking van kunstmest uit fossiele bronnen	150
8.5	Conclusie	151
8.6	Bronnen	151
9	De Rynck Filip en Voets Joris (UGent). Landbouw en milieu = van MAP naar MAP? Een bestuurskundige reflectie.....	152
9.1	Ten geleide	152
9.2	Van MAP 6 vanzelfsprekend naar MAP 7? De beleidstheorie achter het MAP	153
9.3	De probleemdefinitie, binnen en buiten het MAP	156
9.4	Kennis: het vraagstuk van en zekerheid over kennis	158
9.5	Dialogo: spreken over en met de landbouwgemeenschap(en)	160



9.6	Stuurbaarheid en sturen op scenario's?	162
9.7	Beleidsvaluatie: aanzet tot andere beleidstheorie?	164
9.8	Welke beleidsinstrumentenmix in beeld?	166
9.9	Bedrijfsgericht, sectorgericht, gebiedsgericht en generiek beleid: welke verhoudingen?	168
9.10	Geen gedeelde inhoud zonder voldoende proces	170
9.11	Technologische innovatie en verbetering van voeding: teveel buiten beeld?	170
9.12	Besluit	172
9.13	Referenties	173



1 INLEIDING

1.1 SITUERING

De kwaliteit van het oppervlaktewater gaat achteruit en de kwaliteit van het grondwater stagneert, wat nitraten betreft vanuit landbouw. Ook de impact van landbouw op de fosforconcentratie is nog groot maar hier is landbouw niet de belangrijkste sector. Een zoektocht naar oplossingen leert dat de uitdagingen en de gangbare oplossingen, het huidige mestbeleid overstijgen voor een aantal gebieden. De horizon moet worden verruimd binnen een werkbare toekomst voor landbouw en het effectief realiseren van de milieudoelstellingen:

Landbouwers zien immers meer en meer milieuregelgeving op hun afkomen, zien hun winstmarges krimpen en voelen zich in hun bestaansrecht bedreigd. Intussen gaat niet alleen de waterkwaliteit achteruit, maar worden ook milieudoelstellingen voor water, lucht, bodem, klimaat en biodiversiteit.

Er is een duidelijke spanning tussen economische sectoren zoals de landbouw en het milieu. Het debat in de media over de megastallen is hier slechts een voorbeeld van en de urgentie is groot (zie ook de discussie rond de PAS-maatregelen). Het is echter wenselijk om de uitdagingen in zijn geheel te bekijken.

Er is beleid op Europees niveau (vb. *van-boer-tot-bordstrategie* en de *biodiversiteitstrategie*) die doelen op een nieuw en beter evenwicht tussen natuur, voedselssystemen en biodiversiteit en er is beleid op Vlaamse niveau (vb. het GLB, het PAS- en het mestbeleid). De problematiek is ingewikkeld (*wicked problem*) en vraagt een benadering in zijn geheel met wellicht een paradigmashift om de uitdagingen aan te pakken en de tegenstellingen te overstijgen.

1.2 ACHT ACADEMICI GEVEN HUN EIGEN ONDERBOUWDE BELEIDSVISIE

De vraag die de VLM zich stelt is hoe kunnen de landbouw- en milieudoelstellingen samen sporen om de landbouwers een werkbare toekomst te geven en tegelijkertijd de milieudoelstellingen te halen, met focus op nutriënten (nitraatrichtlijn en kaderrichtlijn water).

De VLM stelde hiervoor drie belangrijke vragen aan verschillende academici:

- **Hoe ziet de landbouw van de toekomst eruit** rekening houdende met het bereiken van de milieudoelstellingen voor nutriënten (N, P). maar ook rekening houdend met opportuniteiten en restricties i.v.m. andere milieudoelen (klimaat, luchtmissies, biodiversiteit etc.) binnen een duurzame en veerkrachtige landbouw?
- **Via welke paden (strategieën) kunnen we deze visie bereiken?**
- **Wat zijn zaken die het bedrijfsleven/de keten/de overheid kan doen om hier naar toe te werken?** Welke stappen kan men vanuit overheid nemen om bepaalde paden af te sluiten of te stimuleren om de milieudoelen voor landbouw (nutriënten) te halen voor de verschillende milieuthema's (lucht, bodem, water) binnen een duurzame en veerkrachtige landbouw?

Acht academici, al dan niet in samenwerking met collega's, die in het verleden al duidelijk hadden laten blijken dat ze hier visie over ontwikkelden, waren bereid hun ideeën uit te schrijven vanuit hun eigen expertise. In deze wetenschappelijk onderbouwde beleidsvisies staan lange termijndoelstellingen centraal en worden verschillende strategieën (ontwikkelingspaden) aangegeven om deze beleidsvisie te realiseren en dus de lange termijn doelstellingen te behalen.



Op 9 februari 2022 kwamen deze academici samen om in interactie te gaan over hun visies met elkaar en met de Vlaamse Overheid. De belangrijkste krijtlijnen die in dit overleg naar boven kwamen zijn samengevat in een synthesesetekst. Achtergrond bij deze synthesesetekst is te vinden in deze bundeling van de afzonderlijke visienota's van de verschillende academici.

Hierna vindt u de teksten van:

1. **Janssens Geert (UGent)**. Vlaamse landbouw: niet inzoomen maar uitzoomen
2. **Everaert Nadia (KULeuven)** in samenwerking met Buys Nadine (KULeuven), Buyse Johan (KULeuven), De Smet Stefaan (UGent), Decuypere Eddy (KULeuven), Norton Tomas (KULeuven), Paeshuysse Jan (KULeuven). Visie op landbouw, focus op dierproductie
3. **Vancampenhout Karen (KULeuven)**. Visie op een betere bodem- en nutriëntenbeheer
4. **Smolders Erik en Laurysen Florian (KULeuven)**. De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst: wetenschappelijke onderbouwing voor een beleidsvisie
5. **Keulemans Wannes** in samenwerking met Avermaete Tessa, De Coninck Barbara, Govers Gerard, Honnay Olivier (Metaforum groep "Voedselzekerheid en duurzame landbouw", KULeuven). Een visie voor Vlaanderen op de nutriëntenproblematiek, (over)bemesting, natuur en biodiversiteit nu en in de toekomst
6. **Mathijs Erik (KULeuven)**. De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst
7. **Buyse Jeroen (UGent)**. Naar een nutriëntenbeleid met de sterkere economische prikkels.
8. **De Rynck Filip en Voets Joris (UGent)**. Landbouw en milieu = van MAP naar MAP? Een bestuurskundige reflectie



2 JANSSENS GEERT (UGENT). VLAAMSE LANDBOUW: NIET INZOOMEN MAAR UITZOOMEN

Visietekst van 14 april 2021 over het verduurzamen van landbouw in Vlaanderen, met bijzondere aandacht voor nutriënten in de veeteelt.

2.1 VOORAF

In dit document ligt de nadruk op de relatie tussen de dierlijke productiesector en het probleem van nutriëntenovermaat in het milieu omdat hier een acute nood is tot oplossingen, maar de voorgestelde aanpak zou ook moeten leiden tot een algemene verduurzaming van de Vlaamse landbouwsector. Vlaanderen heeft minder dan een duizendste aandeel in de wereldbevolking en heeft intensieve uitwisseling met omringende buurlanden maar ook ver daarbuiten. Het spreekt dan voor zich dat de Vlaamse landbouw in globaal perspectief moet worden gezien.

2.2 HET DOEL VAN DUURZAME LANDBOUW

Het begrip duurzaamheid krijgt vele definities. Bijvoorbeeld publiciteit en politiek gebruiken het vaak als een *buzz word* waardoor het op de duur aan betekenis verliest. In dit document wordt de definitie van de Brundlandt commissie gebruikt voor duurzame ontwikkeling (VN, 1987):

“Duurzame ontwikkeling is ontwikkeling die tegemoet komt aan de noden van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.”

De keuze voor deze definitie laat toe om het ecologische aspect in verbinding te laten met het socio-economische aspect, bijvoorbeeld: een verstoring van de biodiversiteit door overmatig stikstofbelasting van het milieu zal op termijn leiden tot een minder veerkrachtig ecosysteem, met een lagere voedselzekerheid tot gevolg (Tscharncke et al., 2012). Eender welke strategie moet rekening houden met de **draagkracht en veerkracht van de betrokkenen** in de toekomst, maar ook op dit moment: we moeten streven naar een systeem waarbij ecologisch duurzame productie in de landbouwsector kan samengaan met voldoende werkvreugde en inkomenszekerheid. Dit zijn geen holle woorden omdat de leegloop in de landbouwsector vooral voortvloeit uit deze factoren. Een studie door ILVO identificeerde regelgeving, onzeker toekomstperspectief en financiële onzekerheden als belangrijke factoren die bijdragen tot stress bij landbouwers (ILVO, 2021).

Als Vlaanderen bepaalde waarden belangrijk vindt, waaronder een sociaal, ecologisch en economisch duurzame landbouw, zullen die waarden bescherming nodig hebben tegen de internationale vrijemarkteconomie, zeker wanneer het kortetermijndenken van de vrije markt indruist tegen langetermijnbelangen zoals milieubelasting. In welke mate een vrijemarktsysteem dan wel een systeem met sterke overheidsinterventie wordt toegepast, is eigenlijk secundair, zolang de **reële waarde van ecosysteemdiensten** (bv. het opslaan en converteren van broeikasgassen) **eerlijk wordt aangerekend**.

2.3 KRINGLOOPLANDBOUW ALS LOGISCHE EENHEID

Circulaire bio-economie is een systeem waarbij de output van één onderdeel de input betekent van een ander onderdeel, en waarin theoretisch geen afvalstromen ontstaan. **Vaak wordt slechts een stuk van de cyclus op efficiëntie geanalyseerd**, wat de efficiëntie van het geheel niet ten goede komt.

Het **huidige systeem om de uitstoot van nutriënten door veeteeltbedrijven te evalueren**, berust op een eenvoudige vergelijking van de nutriënten die in het bedrijf worden ingevoerd via bijvoorbeeld dierenvoeders en kunstmeststoffen tegenover de nutriënten die het bedrijf verlaten via dierlijke producten en dierlijke mest. Dit heeft geleid tot het produceren van dierenvoeders met een zo hoog mogelijke efficiëntie om nutriënten te benutten door de dieren, en zo te resulteren in een zo laag mogelijke uitstoot van nutriënten via urine en feces per eenheid opgenomen voeder.

Dit systeem brengt belangrijke hefboomen niet in rekening:

- 1) de buitenlandse import van nutriënten voor de productie van zogenaamd efficiënte voeders;
- 2) de nutriëntenefficiëntie waarmee voeders worden vervaardigd;
- 3) de nutriëntenefficiëntie van dierlijke mest voor toepassing in akkerbouw, tuinbouw en andere sectoren;
- 4) de nutriëntenoutput van de consumenten (mens, gezelschapsdier, andere);
- 5) de lokale draagkracht van de bodem voor de instroom van nutriënten.

2.3.1 Import en export van nutriënten op Vlaams niveau

De huidige Vlaamse situatie waarbij de gronden steeds meer (over)verzadigd geraken aan nutriënten zoals fosfor en stikstof, is het gevolg van een wanbalans tussen de invoer en uitvoer van nutriënten. Uiteraard speelt ook de efficiëntie waarmee bijvoorbeeld productiedieren de nutriënten uit hun voeding benutten een rol, maar eigenlijk toont onderzoek aan dat we hier nog weinig marge hebben om via voedingsmaatregelen de uitscheiding in de mest naar beneden te krijgen. Uit de cijfers van de VLM (rapport 2018 met cijfers van 2016) blijkt dat vanuit Vlaamse dierlijke sector jaarlijks 126.7 kton N en 60.4 kton P₂O₅ in dierlijke mest terecht komt. Hiervan wordt slechts 92.1 kiloton N en 40.6 kiloton P₂O₅ in de plantaardige sector gebruikt, terwijl de afzetruimte 117.6 kton N/jaar en 50.7 kton P₂O₅/jaar is. Dat betekent dat in theorie nog meer dierlijke mest zou kunnen worden aangewend, namelijk ongeveer 25 kton N en 10.1 kton P₂O₅. Momenteel geldt een Europese regelgeving die een maximum oplegt aan het gebruik van dierlijke bemesting maar die beperking kan dus contraproductief werken tegen een circulaire landbouw, en moet misschien opnieuw worden geëvalueerd. Veeteeltbedrijven worden gestimuleerd om zo weinig mogelijk stikstof (N) en fosfor (P) uit te scheiden in mest, zonder te beschouwen of de samenstelling van die mest dan optimaal is voor toepassing in bijvoorbeeld akkerbouw en tuinbouw. Een aanpassing van de wettelijke beperking van dierlijke bemesting zou in zo'n geval maken dat de plantaardige sectoren minder kunstmeststoffen moeten aanwenden om het nutriëntenaanbod te optimaliseren voor hun planten. Uiteraard kunnen er andere beperkingen zijn in het toepassen van dierlijke bemesting, maar elke **vermindering van netto buitenlandse import van meststoffen** betekent mathematisch een daling van de nutriënten in Vlaanderen. Er zijn zeker mogelijkheden om die import van meststoffen te verminderen, bijvoorbeeld:

* Met aangepaste voedersamenstelling en voederstrategieën kunnen veehouders **dierlijke mest** voorzien aan akker- en tuinbouwers met de voor hen **gewenste samenstelling**. De huidige kennis over vertering en absorptie van eiwit (stikstof), fosfor en kalium bij verschillende diersoorten laten toe om hiermee snel en

gericht aan de slag te gaan; uit het VLM rapport (2018) blijkt immers dat kunstmest vooral wordt ingezet om N aan te leveren, en de N/P₂O₅ ratio in dierlijke mest dus eigenlijk hoger zou moeten liggen. Dat biedt perspectief om bijvoorbeeld bijproducten met een lagere eiwitverteerbaarheid en -metaboliseerbaarheid te gaan gebruiken in de dierenvoeding. Eén mogelijke piste is het benutten van gras (al dan niet met klaver) voor varkens: het is een goedkope voederbron waarvan studies aantonen dat varkens er nog voldoende groei mee kunnen bereiken en door de lagere eiwitverteerbaarheid t.o.v. gemiddeld mengvoeder toch een stijging van de N-concentratie in de mest veroorzaakt (Carlson et al., 2010; Presto Akerfeldt et al., 2018). Meer onderzoek is wel nodig over bijvoorbeeld de invloed van fytase op de uitscheiding van P in de mest van grasgevoederde dieren. Zelfs bij kippen kan worden onderzocht of de allicht dalende groei wordt gecompenseerd door de goedkope voederkost en een evenwichtiger meststelling. Het lijkt contradictorisch om het N-gehalte in dierlijke mest te doen stijgen om de N-overmaat in het milieu tegen te gaan, maar als dierlijke mest een optimalere samenstelling krijgt voor de plantaardige sector, zal die laatste minder beroep moeten doen op (voornamelijk geïmporteerde) kunstmeststoffen. Dit zal een veel grotere impact hebben dan de benutting van nutriënten door dieren nog proberen te verhogen. Een belangrijke randvoorwaarde is natuurlijk dat de samenstelling van de mest wordt afgestemd op het doel (teelt, bodemsituatie, ...) waarvoor de mest zal worden aangewend.

* Het **aanrekenen van het consumeren van ecosysteemdiensten** zou automatisch moeten leiden tot een correcter inschatten van de reële milieu-impact van strategieën. Een concreet voorbeeld hiervan kan zijn dat een **netto import van nutriënten** zoals N en P waar al een overmaat aan is, komt met een concrete **taks** of andere bestraffing. Immers, deze nutriëntimport betekent een groeiende schade aan het ecosysteem waardoor de veerkracht van de natuur en het daarop draaiende landbouwsysteem verlaagt, met uiteindelijk een daling van de productiviteit en productiezekerheid.

2.3.2 De nutriëntenefficiëntie waarmee voeders worden vervaardigd

Een varkensvoeder op basis van granen en zaden is goed verteerbaar en zal dus per kilogram voeder tot minder uitscheiding van nutriënten in de mest leiden dan met een voeding op basis van vezelrijke bijproducten en ruwvoergewassen. Een grote hefboom is dat **hierbij momenteel nauwelijks wordt doorgerekend hoeveel nutriënten nodig waren om tot deze voedergrondstoffen te komen**, inclusief de eventuele besteding van nutriënten om ze tot een voeder te maken. Zeker wanneer het grondstoffen betreft die rechtstreeks in menselijke voeding gebruikt kunnen worden, is de omweg via een dier maar te verantwoorden als het dierlijke product een duidelijke meerwaarde heeft voor de consument. Een simpel voorbeeld om het punt duidelijk te maken: maisgraan maakt ongeveer 18% uit van de maiskolf (FAO, 1992). In de veronderstelling dat de bemestingsnormen tussen oogst voor maisgraan en maiskolvenschroot niet gigantisch verschillen, betekent dit wel dat maisgraan ruim 500% meer nutriënten heeft gekost. Dit kan nooit worden gecompenseerd door de efficiëntere vertering: de eiwitverteerbaarheid van CCM (corn cob mix) ligt maximaal 10% lager ligt dan die van maisgraan (CVB, 2021). Daarom is het maximaal inzetten van beschikbare voedermiddelen – ook al zijn die minder verteerbaar – een lucratieve piste om de nutriëntenbalans in Vlaanderen evenwichtiger te maken. Zeker vanuit het gegeven dat een veel groter aandeel van de krachtvoergrondstoffen (en de bijhorende nutriënten) worden geïmporteerd ten opzichte van ruwvoeders, mag het gebruik van meststoffen om dierenvoerders te produceren, niet vergeten worden in het evalueren van de milieuvriendelijkheid van dierenvoerders. De huidige stimulans naar efficiënte benutting van nutriënten door dieren – los van de herkomst van die grondstoffen – kan daardoor een belastende impact hebben op de overmaat aan die nutriënten in het milieu.



2.3.3 De nutriëntenefficiëntie van dierlijke mest voor toepassing in akkerbouw, tuinbouw en andere sectoren

Dierlijke mest is geen afvalproduct, of zou het toch niet mogen zijn. In plaats van alleen maar te streven naar zo weinig mogelijk nutriëntenuitscheiding via dierlijke mest, is het raadzamer om te streven naar een **ideale nutriëntensamenstelling van dierlijke mest**, zodat een minimum aan (ingevoerde) kunstmeststoffen nodig is voor akkerbouw en tuinbouw. Hierboven werd dit al uitgelegd.

2.3.4 De nutriëntenoutput van de consumenten (mens, gezelschapsdier, andere)

Een preciezere inschatting van het lot van de **uitstoot door de consumenten** van veeteelt- en landbouwproducten in Vlaanderen kan ook bijdragen tot een gerichtere aanpak. Tezamen veroorzaken 6,6 miljoen Vlamingen, ongeveer 1 miljoen katten, ongeveer 0,6 miljoen honden plus nog andere gezelschapsdieren een aanzienlijke uitscheiding van nutriënten, vooral omdat de retentie van nutriënten vanuit de voeding in deze groepen veel lager ligt dan bij productiedieren, die een groot deel van de nutriënten weerhouden in groei, melk, wol of eieren. Het zou bijdragen tot het totale inzicht over nutriëntenstromen in Vlaanderen om in detail te weten waar nutriënten na verwerking door waterzuiveringsstations terecht komen. Uit inschattingen over Nederland en België (De Decker, 2010), kan worden berekend wat de uitstoot is door mensen in Vlaanderen, namelijk 26.5 kton N en 8.0 kton P₂O₅ per jaar, respectievelijk 21 en 13% ten opzichte van dierlijke mest. Gezelschapsdieren zoals katten en honden zullen dat cijfer nog gevoelig verhogen, vooral om dat ze meer fosfor maar vooral veel meer eiwit in hun voeding hebben, dat bovendien grotendeels wordt geïmporteerd.

2.4 DENKPISTES VOOR EEN CIRCULAIRE LANDBOUW

2.4.1 Over bedrijfsgrenzen heen rekenen om de balans om te keren

Veel Vlaamse landbouwbedrijven zijn op dit moment geen circulaire systemen maar zouden dit wel kunnen worden door zich virtueel samen te voegen met andere bedrijven in een **samenwerkingsverband** (voor het gemak verder “**agrocluster**” genoemd). Een vereenvoudigd voorbeeld om dit te illustreren: maistelers kunnen hun mais leveren aan varkenshouders, die op hun beurt de varkensmest deels terug aan de maisteler bezorgen en deels laten verwerken in een fermenter. De hoofdreden waarom dit leidt tot nutriëntenuitstoot in het milieu, is de extra input in deze agrocluster, zoals door kunstmeststoffen en mengvoeders. Deze agrocluster zou hiervoor dus oplossingen kunnen zoeken om de netto input van nutriënten in het systeem te minimaliseren, eventueel door hun agrocluster uit te breiden met andere bedrijven (mengvoeders, mestverwerking, andere). Dit zal tot andere, meer doeltreffende oplossingen en beslissingen leiden dan elk landbouwbedrijf op zich deze oefening te laten doen, zeker **wanneer de reële kost van ecologische voetafdruk in rekening wordt gebracht**. In principe kunnen in deze agrocluster **zelfs netto nutriënten aan het milieu worden onttrokken** door de samenstelling van de varkensmest te optimaliseren voor de maisteelt, en meer van de maisbiomassa te gebruiken in varkensvoeding (maiskuil ipv graan en ccm). Dit kan leiden tot slechtere voederefficiëntie bij de varkens, maar mogelijk tot hogere inkomsten en lagere nutriëntverliezen uit het circulaire systeem. Hogere inkomsten zijn theoretisch haalbaar als het netto onttrekken van nutriëntenovermaat uit bodems een financieel/fiscaal voordeel oplevert en de voederkost beduidend lager wordt dan met ingevoerde krachtvoergrondstoffen. Om dergelijke pistes aan te moedigen, zouden de stakeholders over een gebruiksvriendelijke tool moeten



beschikken die “winst” in circulariteit van verschillende samenwerkingsscenario’s kan simuleren met daarbij een financiële kosten-batenanalyse waarin ook een realistische ecologische kost zit verrekend.

2.4.2 Productiedieren gebruiken voor wat ze ooit bedoeld waren

Aangezien de feed-food-biofuel competitie een toenemende realiteit is (Muscat et al., 2020), zullen strategieën moeten worden ontwikkeld (selectie, voeding, management) opdat onze landbouwhuisdieren (zowel herkauwers als eenmagigen) **optimaal bijproducten kunnen benutten** die typisch rijk zijn aan vezels en anti-nutritionele factoren. **Dieren zijn betere biofermenters dan we vaak veronderstellen.** Ook hier is het belangrijk om dat we **mest opnieuw als een volwaardig dierlijk product zien**, waarvan de samenstelling moet voldoen aan de eisen van de “consument”. De consument is hier bijvoorbeeld de akkerbouwer of tuinbouwer. Het is perfect mogelijk dat de mest van kippen die gevoederd werden op vezelrijk voeder, hoogwaardige mest opleveren voor de plantaardige sector. Het is hierbij cruciaal om de cyclus niet uit het oog te verliezen: het verstrekken van een minder verteerbaar voeder aan kippen klinkt als een slecht economisch en ecologisch plan omdat de dieren meer voeder zullen behoeven voor dezelfde groei en veel meer mest zullen produceren.

In dit voorbeeld zijn dit echter **pro-argumenten**:

- een voeder met bijproducten zou gevoelig goedkoper moeten zijn, net omdat het minder in competitie gaat met humane voeding;
- kippen kunnen niet goed vezel verteren, maar passen zich aan door meer te eten en op die manier nog steeds voldoende nutriënten en energie eruit te halen;
- de tendens naar traag-groeiende kippenrassen maakt voeders met bijproducten interessanter, omdat het verschil in efficiëntie tussen snel- en traag-groeiende rassen kleiner wordt bij een vezelrijkere voeding (Pauwels et al., 2015);
- als import van reeds overmatige nutriënten fiscaal/financieel wordt bestraft, kunnen bijproducten van lokale oorsprong des te interessanter worden;
- *last but not least*: de mest zal rijker zijn aan organisch materiaal waardoor de bodemvruchtbaarheid hiervan zal profiteren.

2.4.3 Ingrijpen op basis van draagkracht

Een absolute must om een dergelijke transitie door te voeren, is om in **gesprek te gaan met de landbouwers**. De **inkomenszekerheid** bij hen is vaak laag en de administratieve last stijgt, waardoor zij vaak argwaan hebben tegen nieuwe maatregelen. Door de kost van gebrekkige circulariteit in rekening te brengen als overheid, zou dit voor een goed werkende agrocluster moeten leiden tot meer inkomenszekerheid. Zo’n agrocluster moet leiden tot een circulaire economie die **resistenter is tegen internationale en nationale uitdagingen**, onder andere omdat het bijna automatisch zal leiden tot een meer lokale ingebedde landbouw. De grotere controleerbaarheid en voorspelbaarheid die hieruit voorkomt, kan leiden tot grotere **werkvreugde**. Dat laatste is belangrijk om de sector op lange termijn levend te houden. Het is ook niet de bedoeling om grote investeringen te vragen maar eerder een andere aanpak te organiseren binnen bestaande structuren, en waar mogelijk ook in te zetten op een rol van landbouw in **biodiversiteitsbehoud**. Hier keert ook het principe weer van het **correct aanrekenen van gebruik of leveren van ecosysteemdiensten**.

2.4.4 Afremmen van overmatige nutriëntenimport

De overmaat van nutriënten in Vlaamse bodems als resultaat van import via kunstmeststoffen en voeders, noopt tot nadenken over een **belasting op de import van overtollige nutriënten** via deze kanalen. Dit is allicht geen evidente oplossing aangezien dit internationaal snel als protectionisme zal worden gezien. Het is zeker een minder polemische oplossing om de nutriëntenimport terug te schroeven door mechanistische ingrepen zoals het optimaliseren van de samenstelling van dierlijke mest, en het subsidiëren van lage-input



productie zoals hierboven vermeld, maar het doorrekenen van de milieukost van nutriëntenimport in Vlaanderen zou op zich geen onfaire ingreep zijn.

Omgekeerd is het **verhogen van de export van (producten met) overtollige** nutriënten uiteraard ook een manier om minder nutriëntenuitscheiding te genereren in Vlaanderen. Het zoeken naar internationale partners waar meer nutriënten wenselijk zijn, is daarom ook een piste. Vanuit mestverwerkingsinstallaties wordt wel meer geëxporteerd (26.4 kton N/jaar en 25.0 kton P₂O₅/jaar dan geïmporteerd (10.1 kton N/jaar en 7.1 kton P₂O₅/jaar) (VLM, 2018), maar er moet ook worden gekeken naar de import van nutriënten via vooral kunstmeststoffen, die een grotere impact hebben. Ook de import van veevoeders draagt bij tot de import van nutriënten: de import van veevoeders is ongeveer gelijk aan de export van veevoeders, maar dat wil niet zeggen dat ook kan worden gestreefd naar een positievere handelsbalans waardoor ook netto minder nutriënten in Vlaanderen blijven. Het meer inzetten van bijproducten en ruwvoeders zoals hoger beschreven, kan hiertoe bijdragen. Bovendien is de herinvoering van diervoerhierin gunstig, omdat anders een grote stroom aan goed benutbare nutriënten verloren gaat. Het spreekt voor zich dat dit maar kan wanneer de controle op voedselveiligheid volledig sluitend is.

2.4.5 Imago van lokale productie in het kader van duurzaamheid

Mensen die voor zichzelf of voor hun gezelschapsdieren voeding kopen moeten beseffen dat ze zelf deel uitmaken van de nutriëntencyclus. Als ze voeding kopen die afkomstig is van Vlaamse landbouw die met een minimale buitenlandse nutriënteninput werd geproduceerd, zullen ze via hun eigen consumptiegedrag bijdragen tot een lagere nutriëntenbelasting van het milieu waarin ze leven. Een gerichte **campagne** kan het **consumptiegedrag** in die zin beïnvloeden, waardoor het voor landbouwers en andere actoren in de sector aantrekkelijker zal worden om te produceren met minder externe input.

2.5 LITERATUUR

[BFA, 2015. Statistisch jaarverslag van de Belgische diervoederindustrie, geraadpleegd op 19-12-2021.](#)

[Carlson D, Lærke HN, Poulsen HD, Jørgensen H, 1999. Roughages for growing pigs, with emphasis on chemical composition, ingestion and faecal digestibility, Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science, 49:129-136.](#)

[CVB, 2021. Veevoedertabel.](#)

[De Decker, K, 2010. Uw stoelgang kan de wereld redden. Lowtechmagazine, geraadpleegd op 20-12-2021.](#)

[FAO, 1992. Maize in human nutrition, geraadpleegd op 18-12-2021.](#)

[ILVO, 2021. Stress en welbevinden bij landbouwers, geraadpleegd op 17-12-2021.](#)

[Muscat A, de Olde EM, de Boer IJM, Ripoll-Bosch R, 2020. The battle for biomass: a systematic review of food-feed-biofuel competition. Global Food Security 25: 100330.](#)

[Pauwels J, Coopman F, Cools A, Michiels J, Fremaut D, De Smet S, Janssens GPJ, 2015. Selection of growth performance in broiler chickens associates with less diet flexibility. Plos One 10: e0127819.](#)

//

[Presto Akerfeldt M, Holmström S, Wallenbeck A, Ivarsson E, 2018. Inclusion of intensively manipulated silage in total mixed ration to growing pigs – influence on silage consumption, nutrient digestibility and pig behaviour, Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science, 68: 190-201.](#)

[Tscharntke t, Clough Y, Wanger TC, Jackson L, Motzke I, Perfecto I, Vandermeer J, Whitbread A, 2012. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. Biological Conservation 151: 53-59.](#)

[VLM, 2019. Mestrapport 2019, geraadpleegd op 21-12-2021](#)

[VN, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.](#)



3 EVERAERT NADIA (KULEUVEN). VISIE OP LANDBOUW, FOCUS OP DIERPRODUCTIE

Deze tekst, geschreven door Prof. Nadia Everaert (KU Leuven), kwam tot stand dankzij uitwisselingen met collega's Prof. Nadine Buys (KU Leuven), Prof. Johan Buyse (KU Leuven), Prof. Stefaan De Smet (UGent), Prof. Em. Eddy Decuypere (KU Leuven), Prof. Tomas Norton (KU Leuven), Prof. Jan Paeshuyse (KU Leuven)

3.1 INLEIDING

In meer dan 1000 jaar landbouwgeschiedenis en ontwikkeling in Europa is er steeds meer integratie van veehouderij en akkerbouw (en tuinbouw) gerealiseerd in opeenvolgende stappen die dan deel uitmaken van een keten (Mazoyer en Roudart, 2006). Vanaf WO-II is er door specialisatie, mechanisatie en schaalvergroting een grote ontkoppeling ontstaan tussen akkerbouw en veeteelt in bepaalde delen van West-Europa met alle gevolgen waar we nu mee worden geconfronteerd op milieu-vlak. Regelmatig wordt de agrarische sector in de kranten in een negatief daglicht gesteld: de nadruk ligt op vervuiling, de te grote veestapel, de exportgerichtheid, of de afhankelijkheid van subsidies. In deze tekst willen we de context van de veehouderij schetsen, en pistes aanhalen voor de toekomst van de veehouderij. Vanuit onze expertise bekijken we dit eerder vanuit een technisch standpunt, en laten de economische denk pistes aan de landbouweconomen over.

3.2 CONTEXT

In Vlaanderen zijn er 1,3 miljoen runderen, 5,8 miljoen varkens en 45,6 miljoen stuks pluimvee (www.statistiekvlaanderen.be). De veedichtheid van de runderen en pluimvee is het hoogst in West-Vlaanderen en de Noorderkempen, die van varkens is het hoogst in West-Vlaanderen. De huidige veehouderij wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door intensieve dierproductie. De intensieve varkenshouderij is een voorbeeld van een **efficiënt productiesysteem** (in termen van output/input verhouding), bestaande uit intens verbonden en gespecialiseerde onderdelen van een keten met als einddoel een maximale vleesproductie. Deze keten bestaat uit bedrijven gespecialiseerd in genetica, diergeneeskunde, varkenshouders, voeder-, transport-, slachthuisbedrijven en distributie (Rodriguez et al., 2013). Elk proces wordt geoptimaliseerd om de efficiëntie te maximaliseren, en het aantal dieren per vierkante meter wordt gemaximaliseerd (binnen wettelijke normen), om tot minimale kosten per dier of per karkas te komen (Millet et al., 2021). Elke schakel in de keten (voor zowel vlees, eieren als melk) moet op de vorige of volgende schakel afgestemd worden, hetgeen resulteert in een complexe keten. Een moeilijkheid ligt erin dat het delen van informatie tussen de schakels niet eenvoudig is en dat er moet overlegd worden in de keten.

De gespecialiseerde productieketens (van big tot vleesvarken bijvoorbeeld) zijn een typisch voorbeeld van de **'treadmill theory'** (Levins and Cochrane, 1996): de innovatieve boer is geneigd om productieverhogende en kostenverlagende vernieuwingen toe te passen. 'Mr. Early Bird' verdient aan de nieuwe toepassing, omdat de door hem gerealiseerde productieverhoging geen effect heeft op de marktprijs. De technologische vernieuwing komt ter ore van 'Mr. Average Farmer' die ook de kostenverlagende toepassing zal invoeren. De toepassing op grote schaal verandert echter de situatie, nl. een verhoogde productie met als gevolg dat de prijs gaat dalen. De achterblijvers zien hierdoor hun inkomen



achteruitgaan. Helaas zal na verloop van tijd 'Mr. Average Farmer' terug zijn op zijn oude inkomensniveau, met nu echter een groter en technologisch vernieuwd-bedrijf (Silvis, 1994), met echter ook een hoge lening boven zijn hoofd.

Deze keten is typisch een **aanbod-gedreven markt**: in de varkenshouderij bijvoorbeeld, aangezien de tijdsspanne tussen inseminatie van de zeugen en de aankomst van de vleesvarkens zo'n 9-10 maanden inhoudt, kan de keten zich niet snel aanpassen aan een plotse verhoogde of verlaagde vraag met aldus fluctuerende prijzen waar de varkenshouder als prijsnemer de gevolgen van draagt aangezien hij beperkte invloed heeft op het moment waarop de varkens slachtrijp zijn (Millet et al., 2021). Dit fenomeen is gelijkaardig voor de pluimveehouderij (vleeskuiken- en legsector) waar ook grote prijschommelingen gekend zijn. De veehouder is onderworpen aan prijsfluctuaties: bij een overaanbod zakken de prijzen, terwijl de veehouder zijn productie niet snel kan aanpassen. Uiteraard betekent dit ook dat bij een tekort de prijzen stijgen en er zich een interessante prijssituatie voordoet voor de veehouder. Netto bedrijfsresultaten zijn voor melk- en vleesvee al enkele jaren negatief. Voor varkens fluctueert dit tussen positief en negatief, en is dit afhankelijk van het bedrijfstype (bedrijf met zeugen of enkel opfok vleesvarkens). Voor vleeskippen en legpluimvee was het netto bedrijfsresultaat tussen 2014-2018 positief.

In kleine segmenten, in een zogenaamde niche-markt, die kan beschouwd worden als vraag-gedreven, worden boeren extra betaald omdat ze rekening houden met extra aspecten omtrent duurzaamheid of dierenwelzijn bijvoorbeeld (Millet et al., 2021), dankzij afspraken die ze maken met de sector (slachthuizen of retailers bijvoorbeeld). Door zich dus te differentiëren ontstaan niche markten en werkt de veehouder vaak onder specifieke lastenboeken. Voorbeelden van differentiatie zijn de biologische veehouderij, een generiek B2B label zoals BePork, of B2C labels zoals 'Beter voor Iedereen', 'Mechelse koekoek', 'Slagersvarken', etc. Sommige veehouders gaan ook meer richting korte keten (lokale) verkoop zoals verkoop van eigen productie op de boerderij, zodat ze een betere prijs voor hun product kunnen krijgen.

België en Nederland zijn samen de **grootste exporteur ter wereld van agrofoodproducten**. Vooral vlees en de vleesverwerkende industrie, zuivelproducten, groenten, fruit en sierteelt hebben hierin een groot aandeel. Een groot deel van de agro-productie die gericht is op export, bevindt zich in zogenaamde **'greenports'**. Dat zijn kennis intensieve concentraties van grootschalige landbouwinstellingen, voedselverwerkende industrieën, laboratoria, onderzoeksinstellingen en veilingen. De ruimtelijke organisatie in clusters laat toe dat kennisontwikkeling, technologische innovatie, onderwijs, onderzoek, productie en verwerking elkaar versterken. De greenports vertegenwoordigen een hoge economische waarde. Niet alleen de vruchtbare bodems maar ook de strategische positie van de havens van Rotterdam, Amsterdam, Antwerpen, Zeebrugge en Gent en het dichte netwerk van autosnelwegen, spoorwegen, kanalen en waterwegen, hebben het mogelijk gemaakt dat de Lage Landen vandaag de grootste voedselexporteur ter wereld zijn (studie: De Lage Landen). Deze havens worden ook gebruikt om grondstoffen voor de veevoerders te importeren, zoals soja, wat een belangrijke eiwitbron is voor de varkens- en pluimveevoeding. Zo kan dus gesteld worden dat we heel wat stikstof importeren, waarna we met een stikstofoverschot blijven zitten (zie stikstofcyclus).

Dierlijke producten zijn belangrijk voor de Vlaamse export met een handelsoverschot van 2,4 miljard euro (anno 2020). De uitvoer heeft een waarde van 7,4 miljard euro terwijl er voor 5,0 miljard euro wordt ingevoerd (bron: departement Landbouw en Visserij, op basis van NBB). In de annex worden meer data getoond i.v.m. de handel van dierlijke producten. Export gebeurt hoofdzakelijk naar landen binnen de EU



(Nederland, Frankrijk, Duitsland, Polen). Anderzijds zijn er 'minderwaardige' producten die langere afstanden afleggen zoals het vijfde kwartier van vleesvarkens of kippenpoten (die naar Azië gaan aangezien er een betere prijs voor gekregen wordt dan in België voor bijvoorbeeld petfood).

3.3 NEGATIEVE ASPECTEN

De huidige 'veehouderij' is gekoppeld aan de milieuproblematiek van stikstof en fosfor, en luchtmissies van broeikasgassen. De veeteelt is niet alleen belastend voor het milieu en draagt ze bij tot de klimaatopwarming, ze gebruikt/verbruikt bovendien water en ruimte, aangezien het weiland nodig heeft, akkerbouw voor de productie van veevoeders en land voor het uitrijden van de mest (studie: De Lage Landen). Daarentegen mag niet uit het oog verloren worden dat niet alleen veeteelt en de productie van het voeder land inneemt. Zo ook de mens, die voor stijging van de verhardingsgraad zorgt (5% verhardingsgraad in 1976 naar 15% in 2019), tesamen met een stijging in de bevolkingsdichtheid (in 2021 in het Vlaamse gewest¹ 488 inwoners/km², in 2000 was dit 436 inwoners/km²). Landbouwgebouwen nemen 0.7% in van het landgebruik en 2.2% van het ruimtebeslag in Vlaanderen in 2019.

Ook dient opgemerkt te worden dat de term 'veehouderij' een overkoepeling is van de verschillende systemen voor landbouwhuisdieren: melkvee, rundvee, leghennen, vleeskippen, kalkoenen, vleesvarkens,... Elk systeem heeft zijn specifieke sterktes en zwaktes, voor- en nadelen i.v.m. productie-efficiëntie, milieu en klimaat, met grote verschillen in land- of watergebruik, competitie met ingrediënten voor de humane voeding, vervuiling betreffende N en P, of vervuiling i.v.m. broeikasgassen.

Voor een korte omschrijving van de stikstofcyclus en de bronnen van ammoniak, zie annex. Verstoring van de stikstofcyclus kan plaatshebben door het wegnemen of toevoegen van extra stikstofverbindingen op verschillende plaatsen in de keten, bijvoorbeeld door het verplaatsen van de ene regio naar de andere, zoals het geval is voor krachtvoer. Als gevolg treedt op een bepaalde plaats verarming of verrijking op. In de annex staat een figuur die de N-stroom laat zien voor de EU-27 (in 2004), waarbij N ingevoerd wordt uit de Verenigde Staten, en Zuid-Amerika, en een export van stikstof (door vleesexport) naar Azië en Afrika (Leip et al., 2015). Stikstof-efficiëntie op dier-niveau is eerder laag (45% N efficiëntie voor **pluimvee**, 35% voor **varkens**, 20-30% voor **melkvee**, en 10-20% voor **vleesvee**). Dit wil zeggen dat er veel stikstof wordt uitgescheiden.

De kenmerken van de intensieve veehouderij zijn relatief grote veebedrijven, waarbij de varkenshouderij en pluimveehouderij niet land-gebonden is en er dus op een bedrijf mest wordt geproduceerd waarbij de veehouder vaak niet genoeg land heeft om zijn mest te gebruiken, en waarbij niet alle nutriënten voor het voeder van eigen bodem komen (import van soja bijvoorbeeld), m.a.w. een import van stikstof, en een overschot aan stikstof in de mest. Dit overschot doet zich enkel voor indien er niet voldoende grond is om de mest af te zetten. De N-stroom moet inderdaad op boerderij-niveau (of gekoppelde boerderijen), en land- of regio niveau geëvalueerd worden, niet op dier-niveau: het is belangrijk om op te volgen wat er met de uitgescheiden N gebeurt, en met een inzet op het mest-management kunnen N emissies reeds dalen.

¹ https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/bevolking-omvang-en-groei#in_vlaamse_ruit_wonen_meeste_inwoners_per_km%C2%B2

In Vlaanderen is de **ammoniakemissie** sinds 2000 met 31% gedaald (cijfers tot 2019). Volgens de laatste cijfers (2019) is het overgrote deel van de uitstoot (95%) te wijten aan de landbouw, vooral door rundvee- en varkensstallen (86%). Mestverwerking en kunstmest veroorzaakten 9% van de Vlaamse uitstoot. Het grootste deel van de daling van de uitstoot werd gerealiseerd tussen 2000-2007 door de afbouw van de veestapel, de verhoogde voederefficiëntie, de invoering van emissiearme stallen en de emissiearme aanwending van dierlijke mest (VMM). Na 2007 werd het effect van emissiereducerende maatregelen teniet gedaan door een toename van de veestapel. **Varkens** dragen bij tot 44% van de ammoniakemissie, **runderen** voor 43%, en **pluimvee** 11% (VMM). Stikstofoxiden ten gevolge van de landbouw bedragen ongeveer 9%, terwijl wegverkeer de belangrijkste bron is van NO_x. Als stikstof en fosfor aangevoerd door dierlijke mest, kunstmest of andere meststoffen niet door de planten opgenomen zijn, kunnen ze uitspoelen naar oppervlakte- en grondwater. Het aantal overschrijdingen van de limieten van nitraat in het water (drempelwaarde van 50 mg nitraat/L) verbeterde tussen 2005 en 2014 maar is opnieuw verslechterd (LARA 2021).

De landbouwsector draagt voor nagenoeg 10% bij aan de Vlaamse uitstoot van **broeikasgassen** (CO₂, CH₄, N₂O en fluorhoudende broeikasgassen), in 2019 (figuur zie annex)(7,5 Megaton CO₂-equivalenten in 2018). De belangrijkste bron zijn de spijsvertering en mestopslag bij runderen. De broeikasgasemissies die gerelateerd zijn aan de **rundveehouderij** zijn met 43% het grootst, hetgeen dus overeenkomt met 4,3% van de totale Vlaamse uitstoot van broeikasgassen. De emissies van **varkens- en pluimveehouderij** zijn samen goed voor 17% van de landbouw-broeikasgasemissies of 1,7% van de totale Vlaamse uitstoot (LARA rapport 2021). De helft van de uitstoot van broeikasgassen in Vlaanderen zijn afkomstig van industrie en energie.

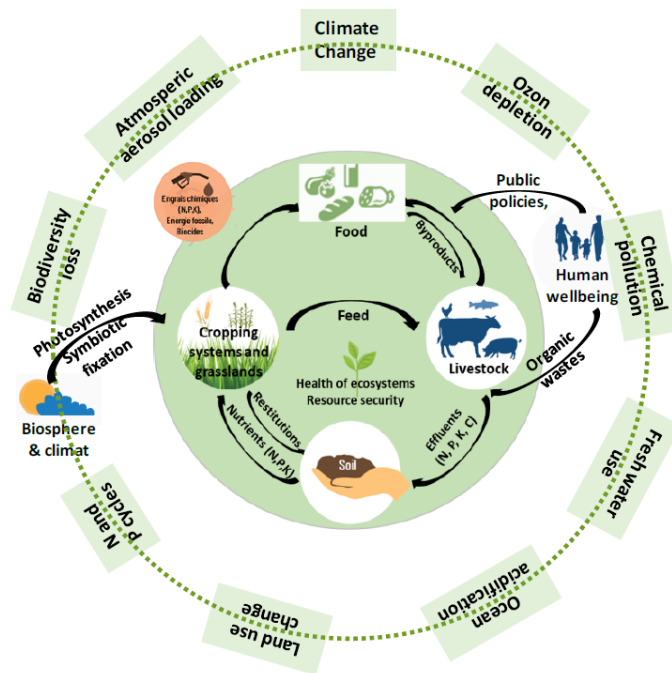
Inschattingen in het **landgebruik**, waarbij het land nodig voor de voerproductie wordt meegerekend, hangen af van de éénheid waarin deze uitgedrukt worden (per dier, per kg levend dier, per kg eiwit bijvoorbeeld). Het land (m²) nodig om 1 kg eiwit te produceren werd ingeschat voor **varkens** op 47-64, voor **vleeskippen** op 42-52, voor **melk** op 33-59, voor **eieren** op 35-48 en voor **rundvlees** op 144-258. Belangrijk is natuurlijk welk land: grasland wordt meer gebruikt voor runderen, terwijl land voor akkerbouw nodig is voor krachtvoer, voornamelijk voor éénmagigen (zie ook figuur in bijlage; Peyraud & MacLeod, 2020). De competitie met de mens dient in rekening gebracht te worden: Runderen zijn netto eiwit-producenten: ze produceren meer eiwit in melk en vlees dan dat ze eiwitten consumeren die ook door de mens kunnen gegeten worden. Bovendien kan permanent grasland, gebruikt voor begrazing en extensiever beheer², en de aanleg van heggen hierrond een positieve impact hebben op de biodiversiteit en bodem-organische stof (Peyraud and MacLeod, 2020).

Varkens, melkvee, melk-vleesvee gemengd, en vleesvee zijn respectievelijk goed voor 16%, 15%, 5% en 5% van het **watergebruik** (leidingwater, grondwater, hemelwater en oppervlaktewater) in Vlaanderen. De **pluimveebedrijven** worden geplaatst in de 'overige bedrijven' (LARA rapport 2021, zie figuur in annex).

² <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/focus-groups/grazing-carbon>

3.4 OP ZOEK NAAR OPLOSSINGEN

De meeste activiteiten uitgevoerd door de mens brengen een bron van vervuiling met zich mee. Dit wil niet onmiddellijk zeggen dat deze activiteit moet stop gezet worden, maar eerder dat er in moet geïnvesteerd worden om de vervuiling te verminderen zodat de activiteit meer duurzaam wordt. Zo ook met de veeteelt, en de voedselproductie in het algemeen. Veeteelt is namelijk een wezenlijk onderdeel van een circulaire voedselproductie. Een omslag naar een meer milieu- en klimaatvriendelijke veeteelt is evenwel nodig. Dit heeft tijd en ondersteuning nodig. Ook dient opgemerkt te worden dat reducties in emissies in de praktijk niet altijd overeenkomen met de inschattingen o.b.v. kleinschaliger onderzoek.



Figuur: De rol en plaats van de veehouderij in een evenwichtige circulaire voedselproductie binnen planetaire grenzen (Uit: Peyraud en MacLeod; 2020)

3.4.1 Kader

De Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) beoogt bij te dragen aan de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) door de uitstoot van stikstof terug te dringen. (zie ook www.natura2000.vlaanderen.be). De PAS-lijst omvat ammoniak-emissiereducerende maatregelen en technieken die landbouwers kunnen aanwenden om de berekende bijdrage van hun bedrijf aan de kritische deposities te reduceren. Deze lijst kwam tot stand mede dankzij het ILVO-rapport³ van 2016 genaamd ‘Screening van maatregelen die kunnen leiden tot de reductie van ammoniakemissie afkomstig van landbouw’, op vraag van de Vlaamse Stuurgroep rond de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deze reducerende maatregelen omvatten voedingsstrategieën, managementmaatregelen, staltechnieken, maatregelen inzake landschapsinrichting, mestopslag en mestaanwendingstechnieken. Deze maatregelen werden in het ILVO rapport opgesplitst in categorieën volgens hun ‘technology readiness level’.

³ Op basis van het rapport opgesteld door UNECE (United Nations Economic Commission for Europe Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, LRTAP), in 2014, dat een overzicht gaf van ammoniakemissiereducerende maatregelen rekening houdend met de volledige stikstof cyclus (‘Guidance document on preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources’)

Voor een landbouwbedrijf, om tot een vergunning te kunnen komen, moet de veehouder een milieueffectenrapport indienen. Dit wordt uitgevoerd door studie bureaus die met de ingewikkelde regelgeving (wetgeving), en model-berekeningen aan de slag gaan om aan te kunnen tonen wat de stikstof-emissies zullen zijn.

3.4.2 Vermindering van het aantal landbouwhuisdieren

In het kader van de milieuproblematiek, om de stikstofemissies te reduceren, kan de veeteelt (geleidelijk) verminderd worden. Minder veeteelt, wilt zeggen minder stikstof- en fosforexcretie. Lokaal, voor Vlaanderen, helpt dit voor de milieuproblematiek. Globaal gezien dient opgemerkt te worden dat de Vlaamse veeteelt heel efficiënt is naar CO₂ uitstoot (m.a.w. efficiënt is voor het klimaat): België en Nederland produceren 0.93 kg CO₂ per kg melk, terwijl dit wereldwijd 2.2 kg CO₂ is⁴. Dus een verschuiving van de veeteelt naar andere locaties (indien bij een ongewijzigde consumptie een vermindering in Vlaanderen, ingenomen wordt door andere landen) kan, globaal gezien, nadelig zijn voor het klimaat, indien niet met onze know how, en genetica gewerkt wordt.

Hoe deze vermindering te bekomen? Een beleid over uitbreiding en vergunning dient op zijn minst gepaard te moeten gaan met evenredige of meer dan evenredige afvloei. Nieuwe veehouderijen voldoen aan specifieke normen, maar wat met verouderde bedrijven die binnen x-aantal jaren gaan stoppen? 28% van alle landbouwers is ouder dan 50 jaar en heeft geen opvolger (data van 2016)⁵. Een ruimtelijke ordeningsbeleid en geïntegreerde aanpak (waarbij niet alleen naar landbouw, maar ook naar industrie en infrastructuur gekeken wordt), lijkt de verstandige keuze⁶.

Ter illustratie: Nederland maakte in 2014 voor stoppende veehouderijbedrijven (stoppen op 1 januari 2020) een 'stopperslijst' voor alternatieve maatregelen die voor een emissiereductie konden zorgen (o.a. verminderd eiwitgehalte in voeder als mogelijke maatregel). Voor de bedrijven die na 1 januari 2020 actief bleven, ontwikkelde Nederland sinds 1 augustus 2015 een gedetailleerde wetgeving i.v.m. de emissiewaarden voor ammoniak en fijnstof in de veehouderij waarbij elk type van diercategorie zich dient te houden aan de regeling volgens het 'Besluit emissiearme huisvesting' (zie website⁷ [Besluit emissiearme huisvesting - Kenniscentrum InfoMil](#)).

3.4.3 Precisie veeteelt

Verskillende technologieën kunnen zorgen voor een reductie van emissies. Denk maar aan de luchtwassers in de emissie-arme stallen voor de varkens en kippen die in afgesloten gebouwen gehouden worden (en kunnen dus niet in de biologische veehouderij gebruikt worden).

Deze aanpakken zijn rigide strategieën op lange termijn: nieuwe, en dus emissie-arme stallen, zijn vaak groter dan de vorige (met aldus een schaalvergroting), en zijn grote investeringen: eens een keuze gemaakt, moet er voor de veehouder op lange termijn kunnen gegarandeerd worden dat zijn keuze ondersteund wordt.

⁴ <https://crv4all.com/en/service/feedefficiency>

⁵ <https://statbel.fgov.be/nl/nieuws/steeds-meer-landbouwers-vinden-geen-opvolger>

⁶ Bron: Petra Berkhout TPEdigitaal 2022 regeerakkoord 'Landbouw, natuur en stikstof'

⁷ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/nieuw-besluit/>

Wetenschappelijk onderzoek werkt verder aan ontwikkelingen om de milieu- en klimaatproblematiek van de veehouderij verder aan te pakken. Verschillende facetten van de veehouderij kunnen nog voor vooruitgang zorgen via inzet op: de fysiologie, genetica, voeding, immunologie, welzijn, microbiologie en precision livestock farming.

Het is belangrijk om het **microbiële aspect** van ammoniak productie in het hoofd te houden: De ammoniakemissie uit mest is voornamelijk afkomstig van ureum in de urine, dat in contact met bacteriën van de feces omgezet wordt in ammoniak. Stikstof (N) in de ontlasting omvat onverteerd voedings-N en endogeen N, voornamelijk als aminozuren, microbieel N, gedeeltelijk aanwezig in nucleïnezuren (DNA, RNA). Het NH₃-emissieniveau uit mest is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de diersoort, de urine-ureumconcentratie, de fecale urease-activiteit, de pH, de temperatuur, het mestbeheersysteem en de luchtuitwisseling. Daarom kan de NH₃-productie en -uitstoot worden verminderd door de voedingssamenstelling te wijzigen, urease-remmers toe te voegen, de mest aan te zuren of te koelen en het stalinterieur aan te passen (Dai and Karring, 2014). In de microbiële context wordt er onderzoek gedaan naar urease-inhibitoren of immunisatie van de dieren tegen intestinale urease. Dit onderzoek, gedaan op éénmagigen en herkauwers, zit nog in zijn experimentele fase (Patra en Aschenbach, 2018).

Op vlak van **diervoeding** moet er efficiënter gebruik gemaakt worden van nevenstromen (efficiëntie op gebruik van nevenstromen i.p.v. efficiëntie op dierprestaties) zodat er minder competitie is tussen ingrediënten gebruikt voor humane of diervoeding: afvalstromen van bioethanol, slachtafval (Decuyper, mondelinge communicatie) of van de voedingsindustrie zoals de broodbakkerij. Een verdere optimalisatie van het gebruik van phytase voor minder fosfor in de mest. Er moet verder onderzoek gedaan worden naar alternatieve eiwitbronnen voor veevoeders zoals insecten en algen (<https://climat.be/2050-en>), en de teelt van eiwitrijke gewassen zoals sojateelt en erwten. Deze alternatieven staan vandaag nog niet op punt, zijn nog duur, maar naarmate de schaal vergroot zal de kost hiervan uiteraard dalen. Hier zit zeker potentieel in, zoals de productie van insecten larven op organisch afval, dat in pluimvee en varkensvoeder voor 10-15% kan geïncorporeerd worden (Peyraud and MacLeod, 2020).

In de **genetica** moet worden onderzocht hoe de hoogproductieve dieren waarvoor België en Nederland gekend zijn, met deze alternatieve eiwitbronnen omgaan en dezelfde efficiëntie kan worden bekomen. Daarnaast kan via genetica de langleefbaarheid van de dieren verhogen en kan specifiek bij runderen geselecteerd worden op een verminderde methaanemissie, hoewel er trade-offs kunnen zijn met efficiëntie aangezien dieren die het efficiëntst cellulose gebruiken ook degenen zijn die het meest methaan per kg droge stof zouden produceren (Peyraud and MacLeod, 2020).

Verder heeft onderzoek ook aangetoond dat de stikstofvertering bij vleeskuikens en vleesvarkens kan verbeterd worden d.m.v. een reductie van het percentage ruw eiwit in het voeder van de moederdieren, m.a.w. er bestaat een fenomeen genaamd maternale programmatie dat het metabolisme van de nakomelingen programmeert op basis van de condities tijdens hun embryonale en foetale ontwikkeling (Lesuisse et al., 2018; Kroeske et al., 2021). Op basis van deze vaststellingen bij vleeskuikenmoederdieren en hun nakomelingen, werd berekend dat voor België alleen al een marginale reductie van 2% ruw eiwit (van 20% tot 18%) in vleeskuikenvoeders, op jaarbasis zou leiden tot een verlaagde behoefte van ongeveer een 12.000 ton ruw eiwit⁸. Deze studies tonen m.a.w. aan dat er nog een aanzienlijke verbetering mogelijk

⁸ <https://www.poultryworld.net/Genetics/Articles/2018/5/Epigenetics-for-more-efficient-broilers-286428E/>

is van de stikstof efficiëntie. Het plan van BFA (Belgian Feed Association) is 1% minder ruw eiwit door gebruik van synthetische aminozuren, hetgeen voor 10% reductie van de totale ammoniakuitstoot kan zorgen⁹. Een multi-generationale voederaanpak staat echter nog in zijn kinderschoenen, maar werden zeker al interessant gevonden door de selectiebedrijven.

Precision livestock farming (PLF, Precisie-veehouderij) kan worden omschreven als "het beheer van dierproductiesystemen met behulp van de beginselen en technologie van procesbeheer" (Wathes et al., 2008). PLF heeft tot doel de efficiëntie van de productie te bewaken en te beheren en tegelijkertijd de veehouders te helpen het dierenwelzijn te verbeteren. Voederbeheer is een interessante ontwikkeling voor PLF, aangezien standaardvoederstrategieën de dieren doorgaans dezelfde hoeveelheid voer en dezelfde samenstelling bieden (zo kunnen sommige dieren te veel en andere te weinig voedingsstoffen krijgen). De laatste 15 jaar is dan ook het domein van "**Precision Feeding**" opgekomen, dat aanleiding geeft tot technologie-gedreven methoden die de groei en de lichaamssamenstelling van individuele dieren optimaliseren door de hoeveelheid voeder-energie en aminozuren die wordt aangeboden automatisch te regelen. Door dit laatste te controleren kan de stikstofuitscheiding naar het milieu uiteraard met 22% worden verminderd, wat in combinatie met een goed ontworpen huisvesting en mestbeheer de NH₃-emissies kan doen dalen. Onderzoekers uit Canada hebben ook een vermindering van de Lysine-opname met 27% en een vermindering van de Fosforuitscheiding met 27% aangetoond in vergelijking met driefasenvoeding bij varkens (Pomar et al., 2011). Hoewel de zoötechnische voordelen van deze technologie zijn gevalideerd, is de aantrekkingskracht op de markt nog niet groot genoeg om verdere innovatie te stimuleren, ondanks de mogelijkheid om de voerkosten met 10% te verlagen (Pomar et al., 2011). Deze ontwikkeling vraagt een technologische aanpassing, om dieren individueel te kunnen voeden, maar kan nog een extra verbetering brengen (ingeschat op 20%), naast reeds de reducties in N-emissies dankzij een lager ruw eiwitgehalte door het gebruik van synthetische aminozuren, en het meefasevoederen, hetgeen al voor een daling van 30-40% N emissie zorgde sinds 1990 (Peyraud en MacLeod, 2020).

Verder is het van belang om de **mortaliteit** te reduceren, om de efficiëntie te optimaliseren ('verloren voederkosten' reduceren): dit is zeker van belang bij varkens (hoge mortaliteit voor spenen) en vleesrunderen, waarbij het verlies van een kalf gelijkstaat aan de voederconsumptie van de moeder van 1 jaar (dit is 4-5 ton voeder).

3.4.4 Nieuwe systemen, nieuwe business modellen

Hoewel de technologieën kunnen bijdragen tot verminderde emissies en tot een daling van de broeikasgassen, zal dit vermoedelijk niet voldoende zijn. Er is nood aan nieuwe business modellen. De veeteelt moet opnieuw geïntegreerd worden in de landbouw en bijdragen tot een **circulaire voedselproductie**: dieren moeten meer gevoederd worden met nevenstromen of bijproducten, extensifiëring van de veehouderij (minder dieren per hectare),- dierlijke mest moet maximaal gebruikt om de grond te bemesten met minder gebruik van kunstmest, ook al heeft dit een verminderde efficiëntie of opbrengst en prestatie tot gevolg. Hiervoor moeten veehouders opnieuw ondersteund worden.

Als duurzame opties worden systemen aangehaald zoals '**agroforestry**' of boslandbouw, waarbij bosbouw gecombineerd wordt met landbouw of veeteelt op hetzelfde stuk grond, zodat er een ecologische en economische wisselwerking ontstaat tussen verschillende teelten (studie Lage Landen). Deze extensieve vorm van veeteelt is niet noodzakelijk de meest efficiënte, maar wordt wel als ecologisch beschouwd.

⁹ landbouwleven Nr 3303 – 1 juli 2021 71^{ste} jaargang

Nieuwe modellen moeten ontwikkeld worden waarbij **dieren langer aangehouden worden** (Decuypere, mondelinge communicatie): leghennen worden nu gedurende (ongeveer) 1 legjaar gehouden en dan vervangen. De vervanging door nieuwe poeljen moet al op voorhand ingepland worden. Maar we zouden de leghennen langer moeten kunnen aanhouden (kippen kunnen 6-10 jaar worden), de rui toepassen, aanvaarden dat er minder productie is. Hierdoor verkleint de ecologische voetafdruk (17 weken opgroei poeljen voor een legperiode van 60 weken of een legperiode van bijvoorbeeld 150 weken). Hierdoor zou de problematiek rond het doden van mannelijke ééndagskuikens ook verminderen. De huidige business modellen en afspraken tussen leghennenhouders, poeljen-producenten en broeierijen zijn echter weinig flexibel. Hetzelfde geldt voor zeugen en melkvee, waar ook op de langleeftbaarheid dient gewerkt te worden. Selectie op langleeftbaarheid kan voor melkvee ook positief zijn voor methaan emissies: een reductie in de leeftijd van eerste kalving van 36 naar 24 maanden (hetgeen in Vlaanderen wel al nagenoeg het geval is), en een vervangingsratio van 40 naar 25% hebben het potentieel in reductie van methaanemissie van 8 en 10% respectievelijk (Peyraud and MacLeod, 2020). Hoe dit te bereiken? Het is sowieso noodzakelijk om de gehele keten hierbij te betrekken.

Andere businessmodellen werken strategisch op de korte keten, of de hoeveverkoop, of het afstemmen op de vraag van de consument, zoals het principe van 'deeleenke.be' waarbij een koe enkel geslacht wordt indien het vlees voor 100% gereserveerd is ter consumptie van de klant.

Ter optimalisatie van een circulair waterbeheer wordt als voorbeeld 'aquaponics' aangehaald, een systeem waarbij hydrocultuur en aquacultuur gecombineerd worden: het kweken van vissen of schaaldieren levert de nodige voedingsstoffen voor de plantengroei en de plantenwortels filteren het water voor de vissen (studie Lage Landen).

Tenslotte, dient er ook nog opgemerkt te worden dat de nieuwe ontwikkelingen de veehouder moeten kunnen bereiken: ze moeten zich kunnen bijscholen, ze moeten kunnen wegwijs gemaakt worden in de vernieuwingen en opportuniteiten. Bovendien moeten ze hierin kunnen begeleid worden zodat ze efficiënter kunnen worden: een studie toonde aan dat momenteel grote verschillen bestaan tussen de 20-25% 'beste' en 20-25% 'slechtst' performante varkenshouders: 24 vs 30 gespeende biggen per zeug per jaar en een voederconversie van 2.87 vs 2.44 kg voeder per dier (Peyraud and MacLeod, 2020).

3.4.5 Aanpak van de vervuilende factor en de vervuiling

Hoewel dit niet rechtstreeks over de dierproductie gaat, willen we kort nog enkele punten over de vervuilende factoren aanhalen:

Vernieuwde modellen voor het gebruik van de mest zouden ook kunnen uitgebouwd worden: in de akker- en tuinbouw zou maximaal op het gebruik van dierlijke mest moeten ingezet worden en kunstmest tot een absoluut minimum moeten herleid worden. Mestverwerking kan geoptimaliseerd worden (extraheren van nutriënten, exporteren).

Een nieuwe ontwikkeling ter behandeling van vloeibare mest werd ontwikkeld bij N2 Applied¹⁰. Plasmabehandeling van vloeibaar organisch substraat (bijvoorbeeld vloeibare mest) is een nieuwe methode om de uitstoot van ammoniak en broeikasgassen te verminderen en tegelijkertijd het stikstofgehalte van dit organisch afval, te verhogen, ter productie van een stabiele meststof.

¹⁰ <https://n2applied.com/>



Verdere ontwikkelingen zijn mogelijk ter zuivering van het water. De algen zowel macro- als micro kunnen mogelijk een rol spelen in het verwijderen van nutriënten uit oppervlaktewater, ze zijn zeer efficiënt in zowel N als P te fixeren (Farahdiba et al., 2020). Dan zijn er nog eendenkroos, rietvelden, en biofilters die o.a. ook methaan kunnen oxideren.

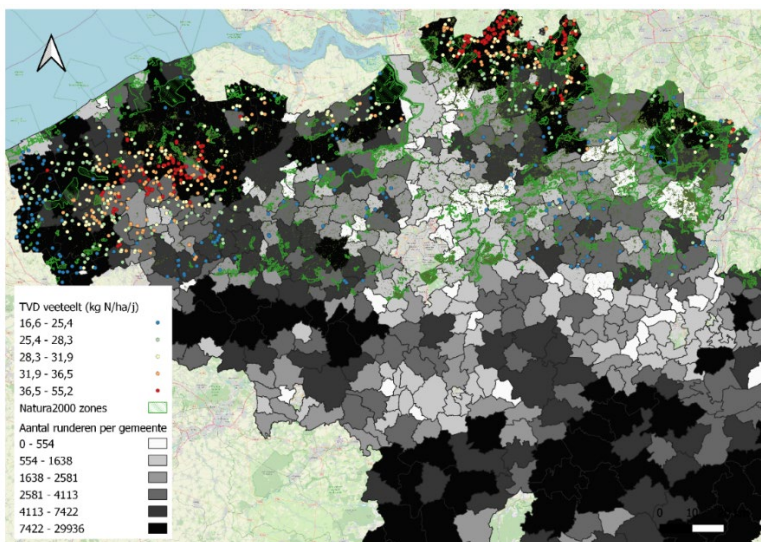
3.4.6 Ruimtelijke herschikking

Een publicatie (van 2017) genaamd 'De Lage Landen 2020-2100' werd gerealiseerd dankzij een samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland om de gezamenlijke concurrentiepositie te verstevigen en de welvaart en leefbaarheid in de Lage Landen te verhogen. De studie omschrijft transitie naar een gezonde landbouw en voedselproductie. De studie stelt een ruimtelijke herschikking van het landbouwareaal voor zodat het bodempotentieel optimaal benut kan worden (zie annex Studie De Lage Landen 2020-2100). Momenteel wordt meer dan 50% van het beschikbare landbouwareaal in de Lage Landen gebruikt voor veeteelt of de teelt van veevoedergewassen. Volgens deze studie dienen vruchtbare gronden zoveel mogelijk vrijgemaakt te worden voor intensieve, gediversifieerde akkerbouw voor menselijke consumptie. In die gebieden wordt natuur minder uitgebouwd en is ook veeteelt minder verantwoord. Onvruchtbare gronden lenen zich veel minder voor akkerbouw zodat ruimte ontstaat voor natuur en extensieve veeteelt. Op de overgang tussen beide, of in verstedelijkt gebied, kan een mix ontstaan van kleinschalige akkerbouw, veeteelt, eiwitproductie en natuur. Zie ook annex 'Studie De Lage Landen' voor een herschikking van de ruimtelijke ordening. De studie geeft echter geen concrete data; het is onduidelijk hoe men tot deze berekeningen kwam.

Er is nood aan een geïntegreerde aanpak: Om in de toekomst naar een ruimtelijke herschikking te komen, moet informatie geïntegreerd worden: de stikstof-emissies die op de Vlaamse kaart staan, moeten gekoppeld zijn/worden aan het landgebruik, de locatie van de verschillende veehouderijen, en de kaart van natuurgebieden (Natura 2000). Voor de veehouderijen moet informatie gekoppeld worden aan de grootte (aantal dieren, welke dieren) van de bedrijven, het bouwjaar van de stallen, en de aanwezigheid van stikstof-reducerende strategieën/stallen (bijv. luchtwassers). Hierdoor kan er structureel en ruimtelijk gekeken worden naar de veehouderijen en hun toekomst. Zo kan er een duidelijke sturing op milieudoelen komen eventueel via het instellen van verhandelbare rechten gekoppeld aan een ruimtelijk beleid om stapeling van rechten in bepaalde gebieden te voorkomen.

Ter illustratie: We brachten de N-emissies in kaart gekoppeld aan de locatie van de Natura 2000 gebieden en de veehouderijen (de bolletjes zijn de locaties van de varkensbedrijven en pluimveehouderij; bron: GEOpunt Vlaanderen). De zwarte kleur staat voor het aantal runderen per gemeente (de locatie van de rundveebedrijven is niet beschikbaar). Bovendien is deze kaart echter onvolledig aangezien dit enkel gegevens zijn van grote varkenshouderijen (voor vleesvarkens > 2.000; zeugenaantal >750; pluimvee > 40.000). Deze illustratie wilt aantonen dat er structureel en ruimtelijk moet gekeken worden, om tot een plan van aanpak te komen. (TVD: totale vermestende depositie)





Figuur opgemaakt door Lennert Destadsbader, KU Leuven

3.4.7 Omschakeling van onze eetgewoonten

Van het huishoudbudget wordt er anno 2020 14,5% besteed aan voeding, waarvan bijna een kwart naar vlees gaat (www.statistiekvlaanderen.be). Er mag dus gerust gesteld worden dat dit een laag aandeel is.

Het rapport 'Nitrogen on the Table: The influence of food choices on nitrogen emissions and the European Environment'¹¹ (Westhoek et al., 2015) gepubliceerd in 2015, ging het effect van verschillende veranderingen in het voedingspatroon na op de stikstofemissie. De studie toont aan dat een daling in de Europese consumptie van eieren, vlees-, en melkproducten significant bijdragen tot het verminderen van stikstof in lucht en water, en broeikasgasemissies. Hoewel dit positief zou zijn voor het milieu, klimaat en de humane gezondheid, heeft dit enorme socio-economische gevolgen, aangezien de veehouderij voor 60% verantwoordelijk is van de toegevoegde waarde op EU landbouwbedrijven. De verschillende berekeningen worden gedaan op scenario's betreffende een 25 of 50% reductie in melk- en of vleesconsumptie. Meer info over deze studie 'Nitrogen on the table' wordt gegeven in de annex.

In een studie genaamd 'Scenarios for a climate neutral Belgium by 2050' (Mei 2021) werden voorstellen en berekeningen getoond voor alle sectoren (gebouwen, transport, industrie, power, landbouw en bossen) om tot een klimaatneutraal België te komen. Deze studie focust dus op de uitstoot van broeikasgassen en gaat niet over de stikstofproblematiek. Deze studie toonde ook aan dat veranderingen in het voedingspatroon significant kunnen bijdragen om tot een klimaatneutraal België te komen. Belangrijke bijdragen zijn veranderingen in het gebruik van pesticiden en synthetische meststoffen, climate-smart veehouderij en landgebruik. Indien er minder vlees geconsumeerd wordt (in 1 simulatie gaat het over een 29% reductie van energie-consumptie, 56% reductie van vleesconsumptie in 2050 t.o.v. 2015, waarbij een daling van rundvlees-consumptie in aandeel van vleesconsumptie van 21% tot 13% daalt), komt er land, dat voor voedergewassenproductie gebruikt wordt, vrij voor nieuwe doeleinden, zoals natuurlijke prairies, bos en non-food akkerbouw. De veehouderij (nadruk op rundvee) zou meer extensief kunnen worden (50% minder dieren/ha), een verminderde stijging in productie (tot 11% toename van melkproductie in 2050 t.o.v. 2015, meer op grasland kunnen gehouden worden (30% stijging), en er zou gewerkt moeten worden met een

¹¹ Een rapport opgesteld namens de 'Task Force on Reactive Nitrogen' (TFRN) van de UNECE conventie op 'Long Range Transboundary Air Pollution'

veranderd mestbeleid (45% van stalmest op veld gebruiken, 5% van stalmest behandelen, 50% mest rechtstreeks op prairies, vanwege het houden van de dieren op de prairies).

Vanuit de humane voedingskant kunnen we stellen dat we gemiddeld teveel calorieën eten en boven de behoeftes zitten voor eiwitconsumptie. In onze kontreien zouden we naar een daling van onze (vlees)consumptie kunnen/moeten gaan.

De Belg is al zijn eetgewoontes aan het aanpassen (vermindering in vleesconsumptie van 26 kg vlees/pers/jaar sinds 2011¹². De dagelijkse vleesconsumptie (berekend o.b.v. productie, invoer en uitvoer) bedroeg in 2014 172 g/dag, terwijl de voedselconsumptiepeiling¹³ van dat jaar (o.b.v. enquêtes) een inname van 111 g/dag inschatte (deze verschillen tonen de uitdaging om de consumptie in te schatten). Er kan ingezet worden om de eetgewoontes van de Belg te veranderen: in het onderwijs zouden kinderen van jongsaf aan beter geïnformeerd kunnen worden, met wetenschappelijke onderbouwing, over de voedselsystemen en de landbouw, eetgewoontes, gezonde voeding, de balans tussen het eten van plantaardig en dierlijk voedsel. Ook restaurants zouden voor veranderingen kunnen zorgen: naar een ander evenwicht tussen plant en dierlijke ingrediënten. Echter blijft het moeilijk om het consumentengedrag te voorspellen en te sturen.

Vlees, melk en eieren zijn eigenlijk te goedkoop op dit moment. Willen we bovendien naar een duurzame productie gaan, moeten we aanvaarden dat dit gepaard gaat met hogere kosten en dus moet dit vertaald worden in een duurder product. Bovendien is voeding één van de 'bare necessities', net zoals onderwijs en gezondheidszorg, en mag de overheid dus tussenkomen/ingrijpen en zorgen dat de veehouder en landbouwer, die zorgt voor de primaire productie, van zijn stiel kan leven, dat de marges groot genoeg zijn, dat er afspraken komen tussen de schakels van de keten, waar men zich aan dient te houden. Voedsel is bovendien te belangrijk om volledig over te laten aan de grillen van de markt.

3.5 ANDERE UITDAGINGEN VOOR DE VEEHOUDERIJ

Buiten de milieu- en klimaatuitdagingen, zijn er nog andere uitdagingen voor de veehouderij: **diergezondheid** (voorkomen van zoonosen, voorkomen van ziektes door correcte hygiëne- en biosecurity maatregelen, en het reduceren van het antibioticagebruik), **dierenwelzijn**, die allemaal met elkaar verbonden zijn: Bij grote stallen en ziekte-uitbraken zijn de er mogelijks grote financiële gevolgen. Omwille van een hoge biosecurity en productie-efficiëntie, werden voornamelijk varkens en pluimvee in gesloten stallen geplaatst. Dit is onder andere belangrijk om verspreiding van ziektes te voorkomen (denk maar aan African Swine Fever, dat recent aanwezig was in de Belgische everzwijnenpopulatie; of de vogelpest verspreid door zieke wilde vogels). Dieren worden onder welzijnsaspect gehouden van 'doing no harm' : gezonde dieren, vrij van pijn, dorst, honger, maar waarbij hun situatie afwijkt van hun 'natuurlijke' of oorspronkelijke, o.a. toegang tot buitenparcours, leven in kleinere groepen met lagere densiteit met weinig bewegingsvrijheid. Maatregelen die het dierenwelzijn bevorderen, zoals leghensystemen met strooisel en meer bewegingsvrijheid, hebben echter een negatieve impact op ammoniakemissies en fijn stof (Landbouwrapport LARA, 2021).

¹² Peyraud and MacLeod, 2020: Future of EU livestock: how to contribute to a sustainable agricultural sector? July 2020

¹³ Voedselconsumptiepeiling: is een inschatting van de werkelijke consumptie, ook van bereidingen, terwijl de bevoorradingsbalansen geen rekening houden met verliezen in de retail en bij huishoudens en er geen informatie is over het aandeel vlees dat in de diervoeding gebruikt wordt.

3.6 CONCLUSIE

Oplossingen voor de stikstof en milieuproblematiek van de huidige veehouderij worden niet gevonden door dit enkel vanuit een dier- versus plant-standpunt of intensieve versus extensieve systemen te bekijken. Dit moet holistisch bekeken worden. Technisch gezien kan nog op verschillende vlakken gewerkt worden. Verder, zou er gebiedsgericht moeten gewerkt worden, met langjarige overeenkomsten, en een passende vergoeding, zodat de landbouwsector (nog) meer kan bijdragen aan het behoud van natuur en landschap. Maar hier hangt een prijskaartje aan vast. Waarbij de vraag is of de consument bereid is om een duurder product te kopen, hoe de concurrentie met de vrije markt verloopt, en waarin er nog een onzekerheid heerst hoe de tussenliggende schakels in de keten zich op elkaar gaan afstemmen. De agrofoodsector is een belangrijke sector voor België, en er dient dus op verschillende aspecten ingezet te worden, zodat de veehouderij een productiesysteem is in balans met de 3 P's (planet, people, profit), en we tot duurzame voedselsystemen kunnen komen in balans op 4 aspecten nl. voeding en gezondheid, economie, maatschappij en cultuur, én milieu. Trade-offs zijn op bepaalde momenten evenwel onvermijdelijk en moeten goed afgewogen worden.

Deze tekst, geschreven door Prof. Nadia Everaert (KU Leuven), kwam tot stand dankzij uitwisselingen met collega's Prof. Nadine Buys (KU Leuven), Prof. Johan Buyse (KU Leuven), Prof. Stefaan De Smet (UGent), Prof. Em. Eddy Decuypere (KU Leuven), Prof. Tomas Norton (KU Leuven), Prof. Jan Paeshuyse (KU Leuven) De figuur die de veehouderij, N emissie en Natura2000 gebieden samenbracht in één kaart van België werd opgemaakt door Lennert Destadsbader, KU Leuven.

3.7 REFERENTIES:

Brusselman E., Beck B., De Campeneere S., Demeyer P., Goossens K., Kerselaers E., Maertens L., Millet S., Reubens B., Riebbels G., Vandaele L., Vangeyte J., Zwervaegher I. (2016). Screening van maatregelen die kunnen leiden tot de reductie van ammoniakemissie afkomstig van landbouw. Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek. P124.

Decuypere, E., mondelinge communicatie November-December 2021.

Erisman, Jan Willem (2000). De Vliegende Geest. Ammoniak uit de landbouw en de gevolgen voor de natuur. P287. Betatext, The Netherlands. ISBN 90 75541 06 6

Farahdiba, A. U., Hidayah, E. N., Asmar, G. A., & Myint, Y. W. (2020). Growth and Removal of Nitrogen and Phosphorus by a Macroalgae *Cladophora glomerata* under Different Nitrate Concentrations. *Nature Environment and Pollution Technology*, 19(2), 809–813. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2020.V19I02.038>

Jha, R., & Berrocoso, J. F. D. (2016). Dietary fiber and protein fermentation in the intestine of swine and their interactive effects on gut health and on the environment: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 212, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2015.12.002>

Kroeske, K., Everaert, N., Heyndrickx, M., Arévalo Sureda, E., Schroyen, M., & Millet, S. (2021). Interaction of CP levels in maternal and nursery diets, and its effect on performance, protein digestibility, and serum urea levels in piglets. *Animal*, 15(7), 100266. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100266>



Lesuisse, J., Schallier, S., Li, C., Bautil, A., Li, B., Leblois, J., Buyse, J. and N. Everaert. 2018. Multigenerational effects of a reduced balanced protein diet during the rearing and laying period of broiler breeders. 2. Zootechnical performance of the F1 broiler offspring. *Poultry Science* 97: 1666-1676.

Levins, R. A., and W. W. Cochrane. 1996. The treadmill revisited. *Land Econ.* 72(4):550–553. doi:10.2307/3146915

Mazoyer, Marcel, Roudart, Laurence (2006) . A History of World Agriculture : From the Neolithic Age to the Current. P496. Monthly Review Press ,U.S., ISBN 1583671218

Millet, S., De Smet, S., Knol, E. F., Bee, G., Trevisi, P., Vigors, S., Nilsson, K., & Van Meensel, J. (2021). How two concurrent pandemics put a spoke in the wheel of intensive pig production. *Animal Frontiers*, 11(1), 14–18. <https://doi.org/10.1093/af/vfaa051>

Peyraud, J.-L. & MacLeod, M. (2020). Study on Future of EU Livestock: how to contribute to a sustainable agricultural sector? European Union. P72. ISBN 978-92-76-20624-8.

Pomar, C., Hauschild, L., Zhang, G. H., Pomar, J., & Lovatto, P. A. (2011). Precision feeding can significantly reduce feeding cost and nutrient excretion in growing animals. In *Modelling nutrient digestion and utilisation in farm animals* (pp. 327-334). Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

Rodríguez, S. V., L. M. Plà, and J. Faulin. 2013. New opportunities in operations research to improve pork supply chain efficiency. *Ann. Oper. Res.* 219(1):5–23. doi:10.1007/s10479-013-1465-6

Silvis, HJ. 1994. Landbouweconomie als beleidswetenschap: een pragmatische kritiek. PhD aan de Universiteit van Wageningen, The Netherlands. P209. ISBN 90-5485-298

Wathes, C. M., Kristensen, H. H., Aerts, J. M., & Berckmans, D. (2008). Is precision livestock farming an engineer's daydream or nightmare, an animal's friend or foe, and a farmer's panacea or pitfall?. *Computers and electronics in agriculture*, 64(1), 2-10.

Westhoek H., Lesschen J.P., Leip A., Rood T., Wagner S., De Marco A., Murphy-Bokern D., Pallière C., Howard C.M., Oenema O. & Sutton M.A. (2015) Nitrogen on the Table: The influence of food choices on nitrogen emissions and the European environment. (European Nitrogen Assessment Special Report on Nitrogen and Food.) Centre for Ecology & Hydrology, Edinburgh, UK.

Referenties zonder auteursnamen/studies in opdracht:

Studie: De Lage Landen 2020—2100. Een toekomstverkenning. Architecture Workroom Brussels, Jelte Boeijenga, Vereniging Deltametropool (2018). Uitgever: Departement Omgeving. Afdeling Strategie, Internationaal Beleid en Dierenwelzijn.

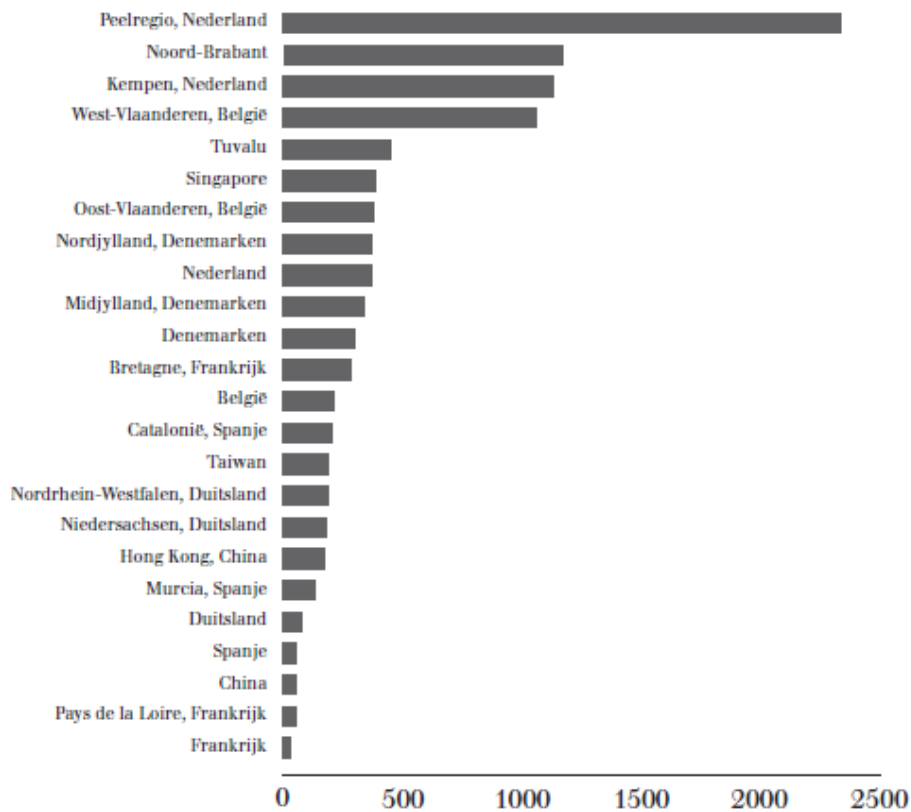
Landbouwrapport LARA 2020; Uitgever: Departement landbouw en visserij (2021). Brussel. Depotnummer: D/2021/3241/011

Scenarios for a climate neutral Belgium by 2050 (2021). FPS Public Health - DG Environment; Climate Change Section; P54. <https://climat.be/2050-en>



3.8 ANNEX: STUDIE DE LAGE LANDEN 2020-2100

Het aantal varkens per km² in België en Nederland is hoog.



Internationale vergelijking van het aantal varkens per km². Nederland en België scoren hoog als landen. Ook vijf regio's in de Lage Landen behoren tot de koplopers. Dat is geen duurzame situatie. Aan de veeteelt zijn heel wat externe kosten verbonden: een hoog waterverbruik, een hoge uitstoot van CO₂ en andere broeikasgassen, een hoog ruimteverbruik (bijvoorbeeld voor de teelt van voedergewassen) en vervuiling van bodems en grond- en oppervlaktewater door stikstof (mestproductie).

Bron: FAO, CBS Q2015).

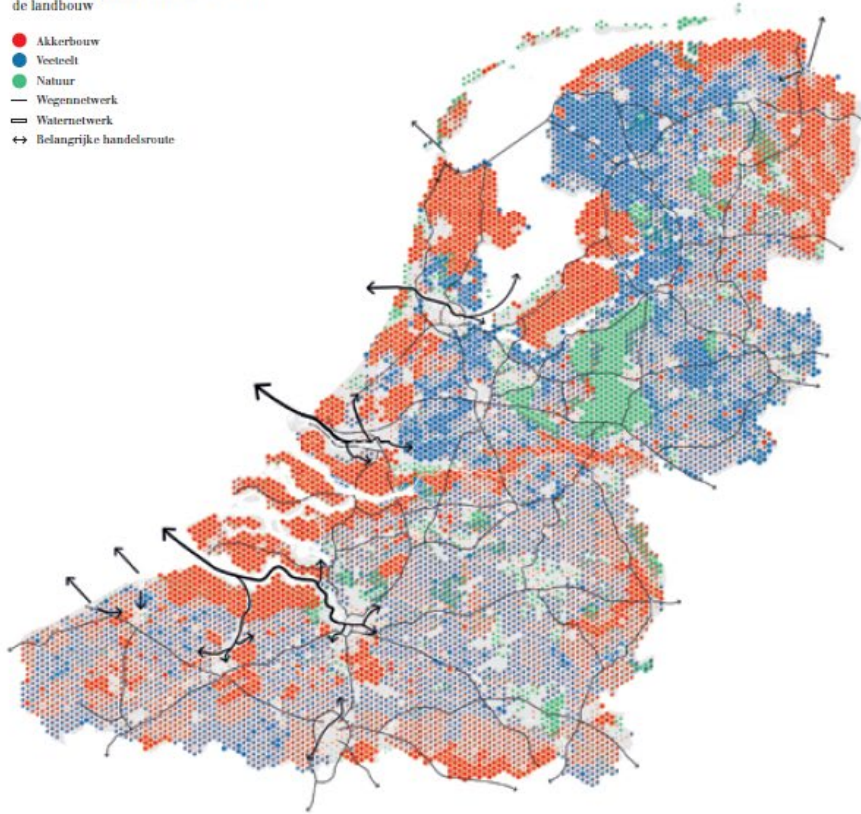
Varkens / km²



Transitie van de landbouw op basis van bodemsamenstelling

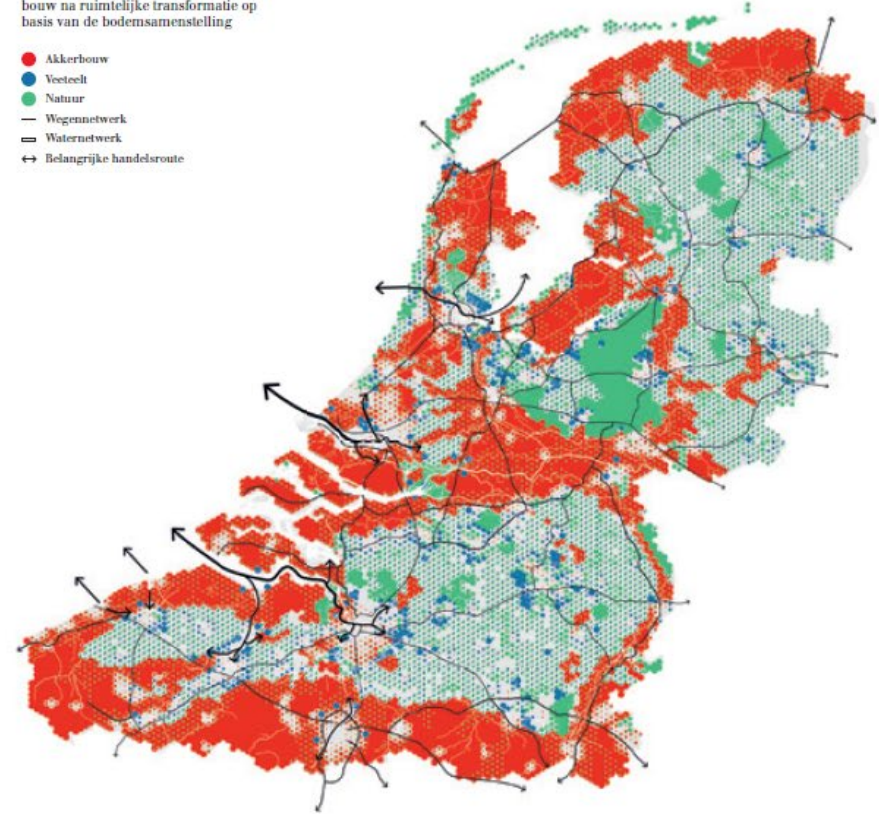
Synthesekaart. Huidige organisatie van de landbouw

- Akkerbouw
- Veeveelt
- Natuur
- Wegennetwerk
- ▬ Waternetwerk
- ↔ Belangrijke handelsroute



Synthesekaart. Organisatie van de landbouw na ruimtelijke transformatie op basis van de bodemsamenstelling

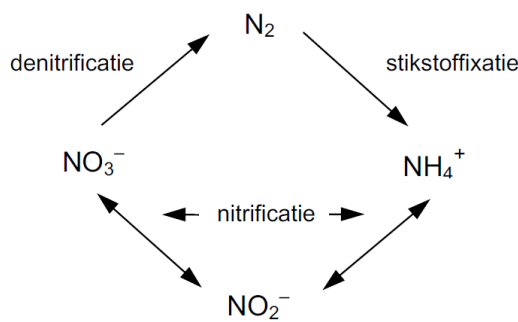
- Akkerbouw
- Veeveelt
- Natuur
- Wegennetwerk
- ▬ Waternetwerk
- ↔ Belangrijke handelsroute



3.9 ANNEX: STIKSTOF CYCLUS (UIT: ERISMAN, 2000. DE VLIEGENDE GEEST)

De stikstofcyclus

De stikstofcyclus bestaat uit de omzetting van verschillende vormen van stikstof in de biosfeer. In de atmosfeer komt het voornamelijk voor als di-stikstofgas (N_2). N_2 kan bij onweer door ontladingen omgezet worden tot NO_x . Verder kunnen alleen bacteriën atmosferisch stikstof vastleggen en omzetten in vormen geschikt voor metabolismen, m.a.w. micro-organismen zijn de belangrijkste schakels van stikstofcyclus in de biosfeer. Het vastleggen van stikstofgas in ammonium door bacteriën is de eerste stap in de stikstofcyclus (*stikstoffixatie*). Hierdoor komt stikstof in een vorm waarin het beschikbaar is voor planten die het nodig hebben voor hun groei. De belangrijkste processen van de stikstofcyclus zijn *fixatie*, het vastleggen van atmosferisch stikstofgas door bacteriën, *denitrificatie*, het omzetten van nitraat (NO_3^-) in stikstofgas, di-stikstofoxide (N_2O) en stikstofdioxide (NO_2), en *nitrificatie*, het omzetten van ammonium in nitriet (NO_2^-) of nitraat (NO_3^-).



Bron: Erisman, 2000. De Vliegende Geest

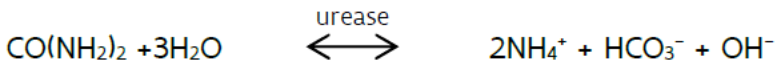
Dieren hebben toegang tot stikstof door het eten van planten. Via hun uitwerpselen brengen zij de stikstof terug naar de grond. In de grond wordt de organische vorm van stikstof eerst omgezet in ammoniak (NH_4^+), dan in nitriet en uiteindelijk in nitraat.

Productie van ammoniak uit de mest kort uitgelegd

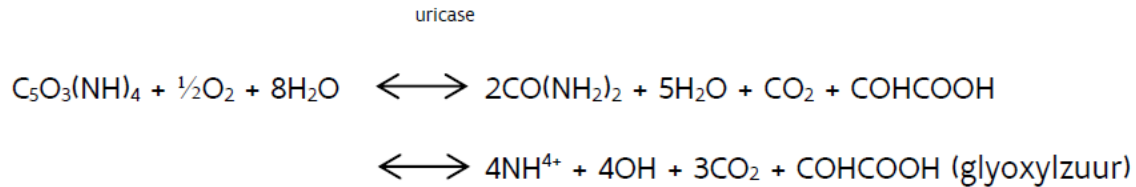
Ureum wordt in de lever van dier en mens gevormd ter detoxificatie van ammoniak (ter uitscheiding van overtollige stikstof). Bij vogels wordt er urinezuur gevormd. Dit ureum of urinezuur wordt vervolgens geëxcreteerd. Een andere bron van stikstof in de uitscheiding van dieren is de excretie van onverteerbaar en endogeen eiwit via de faeces of de mest. Bij pluimvee worden urine en mest samen uitgescheiden. Vervolgens zijn het de bacteriën (microbieel urease en microbieel uricase) aanwezig in de mest en de omgeving (grond bijv) die zorgen voor de omzetting tot ammoniak:



Omzetting van ureu



Omzetting van urinezuur:

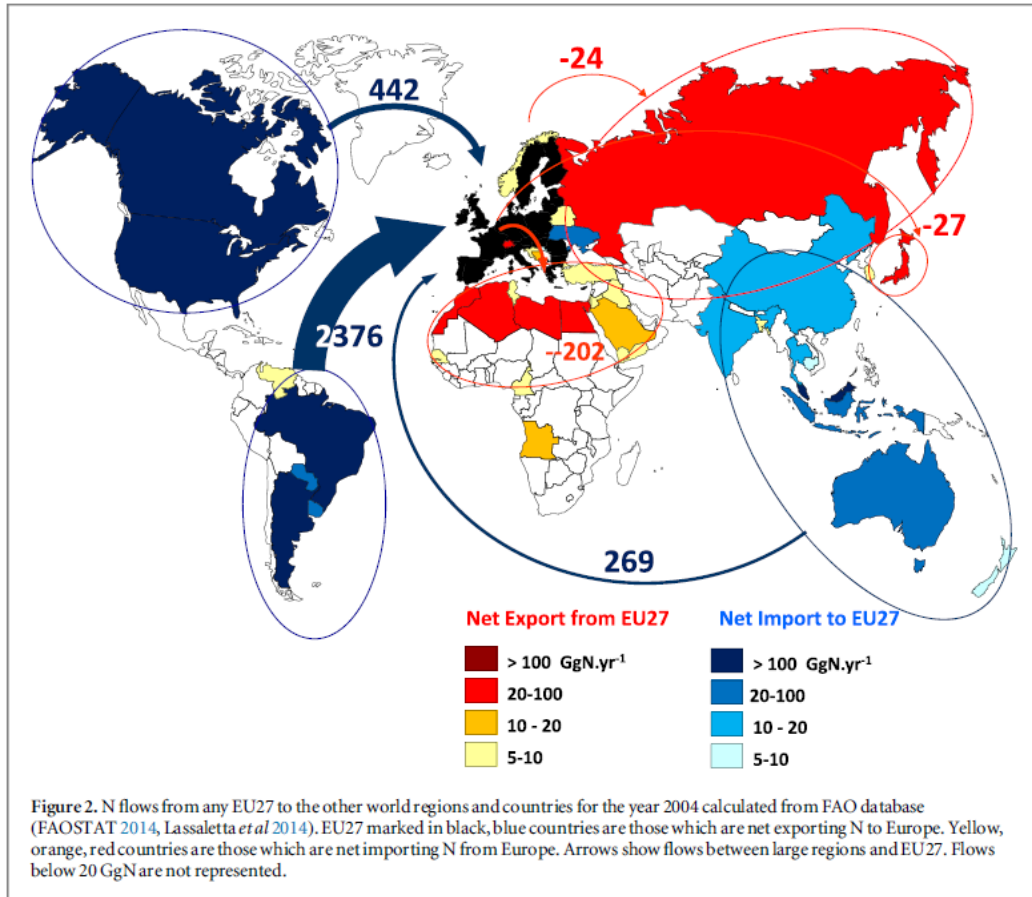


(uit: Screening van maatregelen die kunnen leiden tot de reductie van ammoniakemissie afkomstig van landbouw; ILVO)

De microbiota in de darm hebben een invloed op de hoeveelheid ureum uitgescheiden door het dier: De microbiota in de dikke darm synthetiseert stikstofhoudende celcomponenten en afscheidingen van eenvoudigere moleculen zoals ammoniak, aminozuren, peptiden, waarbij koolhydraten als belangrijkste energiebron worden gebruikt. Ureum in het bloed van het dier is de belangrijkste toevoer van N voor bacteriële proliferatie in de dikke darm. In aanwezigheid van sterk ureolytische bacteriën in de blindedarm, bevordert de ureumconcentratiegradiënt een netto overdracht van ureum naar de dikke darm. **De ammoniak die wordt gegenereerd door bacterieel urease wordt door bacteriën gebruikt voor eiwitsynthese, waardoor de hoeveelheid N in de ontlasting toeneemt en de N-uitscheiding in de urine, in de vorm van ureum, afneemt.** De synthese van microbieel eiwit zorgt ervoor dat er minder ammoniak uit de dikke darm wordt geresorbeerd (Patra and Acshenbach, 2018).



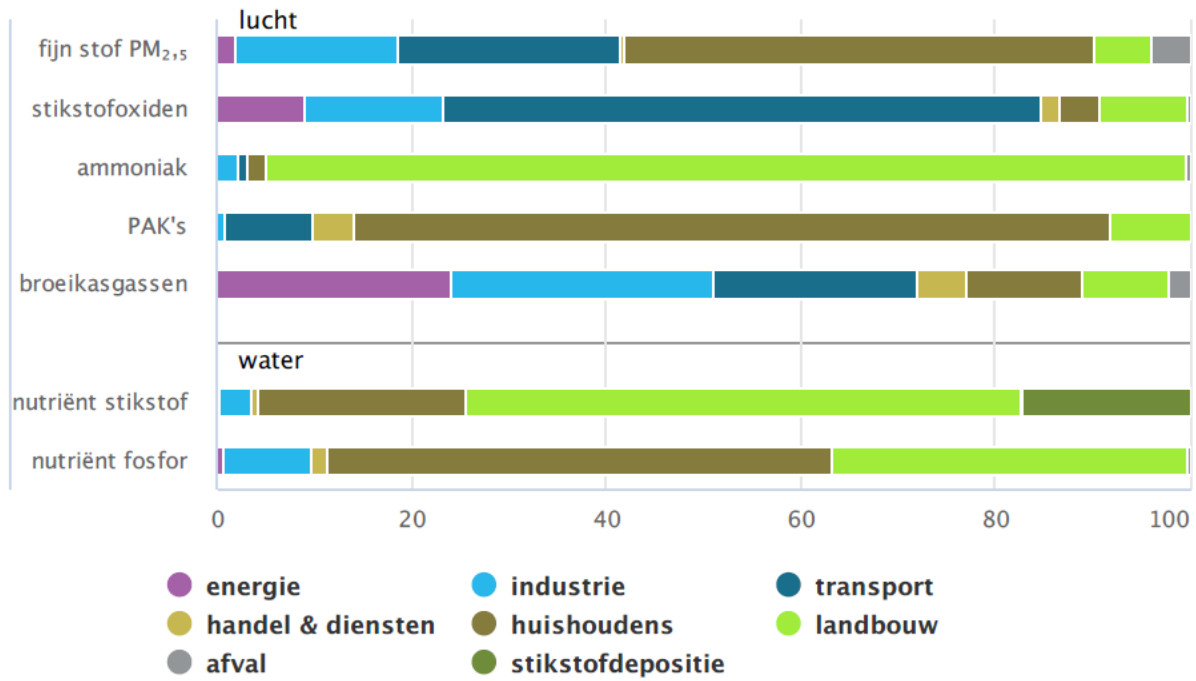
3.10 ANNEX: LEIP ET AL. (2015)- STIKSTOF-STROMEN



////////////////////////////////////
 ////

3.11 ANNEX: DATA VAN VMM

Hoeveel stoten de sectoren uit naar water en lucht?



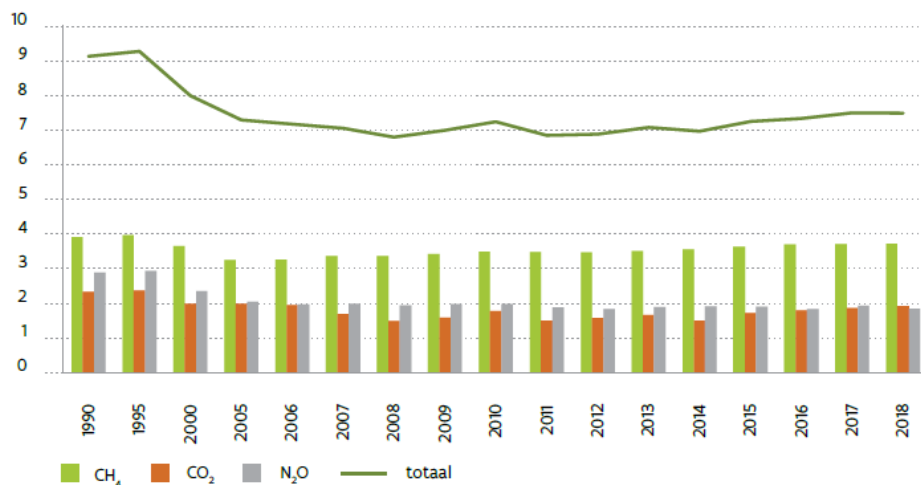
Source: VMM

////////////////////////////////////
 ////

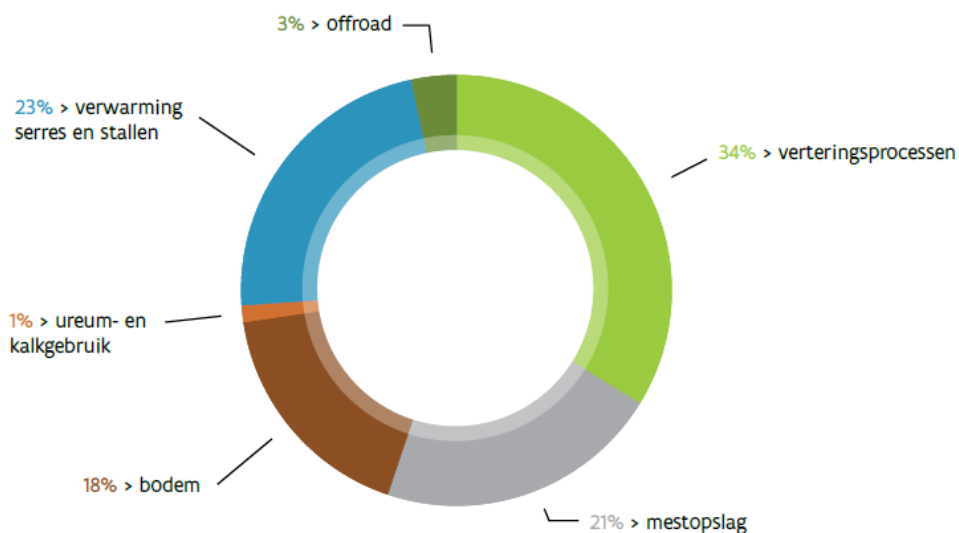
3.12 ANNEX: BROEIKASGASEMISSIES UIT LANDBOUWRAPPORT 2021 (BRON VMM)

Figuur 4. Broeikasgasemissie, a) Mton CO₂-eq per broeikasgas, 1990-2018, en b) aandeel per landbouwbron, 2018

a)



b)

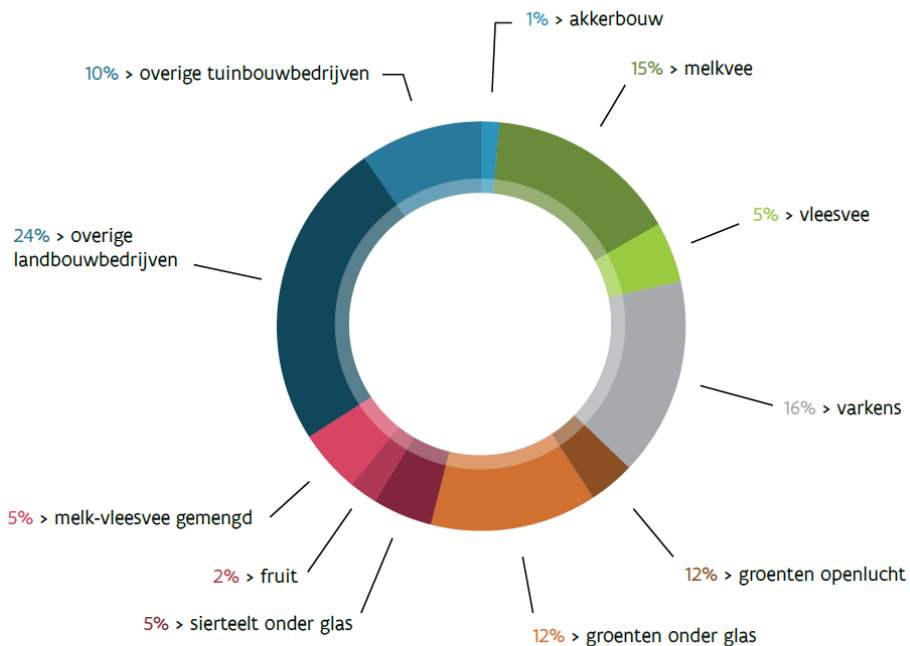


Bron: MIRA op basis van VMM en Energiebalans VITO

Watergebruik in de landbouw (Landbouwrapport 2021)

Pluimveebedrijven zitten in de 'overige landbouwbedrijven'





* som van alle hemelwater, 80% van het oppervlaktewater en 50% van het ondiep grondwater gedeeld door het totale watergebruik
 Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van LMN en Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium)

3.13 ANNEX HANDELSDATA VAN HET DEPARTEMENT LANDBOUW EN VISSERIJ

Tabel 10: in- en uitvoer van vleesvee, in miljoen euro, Vlaanderen, 2020

product	invoer	uitvoer	saldo
vers rund- en kalfsvlees	171,9	461,1	289,2
gedroogd en gerookt vlees	5,8	7,2	1,4
vleesbereidingen	49,4	74,4	25,0
fokdieren	14,9	0,5	-14,4
slacht- en gebruiksdieren (incl. kalveren)	74,2	87,3	13,0
totaal vleesvee	316,2	630,4	314,2

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van NBB

////////////////////////////////////
 ////

Tabel 11: in- en uitvoer van zuivel, in miljoen euro, Vlaanderen, 2020

product	invoer	uitvoer	saldo
volle en magere melk	353,0	199,5	-153,6
melkpoeder	350,0	430,8	68,1
gecondenseerde melk	44,3	208,7	164,3
wei en lactose	27,1	26,0	-1,1
boter en melkvet	291,2	258,1	-33,1
kaas	834,3	572,5	-261,8
smeltkaas	29,9	149,7	119,8
room	109,7	213,1	103,4
roompoeder	2,6	39,7	37,1
melkdranken	28,6	113,5	84,9
yoghurt	101,2	39,7	-61,6
zuivelbereidingen	208,7	686,0	477,3
totaal zuivelproducten	2 380,6	2 937,2	556,6

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van NBB

Tabel 12: in- en uitvoer van varkens, in miljoen euro, Vlaanderen, 2020

product	invoer	uitvoer	saldo
vers varkensvlees	171,2	1 196,9	1 025,7
gedroogd en gerookt vlees	88,0	53,2	-34,8
vleesbereidingen	87,8	106,8	19,0
fokdieren	10,1	38,4	28,2
slacht- en gebruiksdieren	72,8	87,7	14,8
totaal varkens	430,0	1 482,9	1 052,8

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van NBB

////////////////////////////////////
 ////

Tabel 13: in- en uitvoer van pluimveeproducten, in miljoen euro, Vlaanderen, 2020

product	invoer	uitvoer	saldo
vers vlees	261,7	596,6	334,9
vleesbereidingen	129,3	236,7	107,5
fokdieren	28,4	37,4	9,0
slacht- en gebruiksdieren	147,4	99,1	-48,2
eieren	157,6	197,5	39,9
totaal pluimvee	724,4	1 167,3	443,0

Bron: Departement Landbouw en Visserij op basis van NBB

3.14 ANNEX: FIGUREN UIT DE STUDIE 'NITROGEN ON THE TABLE' (WESTHOEK ET AL., 2015)

Consumptie van dierproducten en eiwitten in de EU

Intake of animal products in EU27

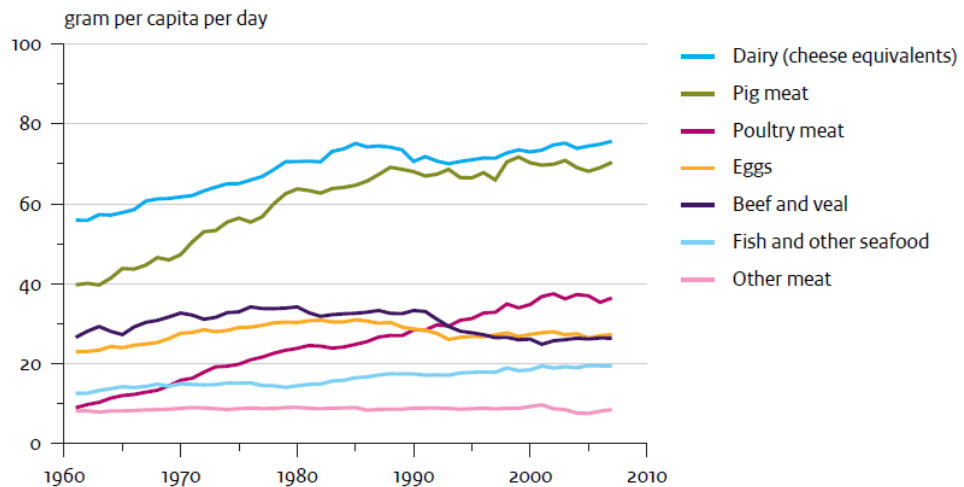


Figure 3.1 Per-capita consumption of meat, eggs and dairy in the EU-27 since 1961. Source: Westhoek et al. (2011).

////////////////////////////////////
 ////

Intake of protein in EU27

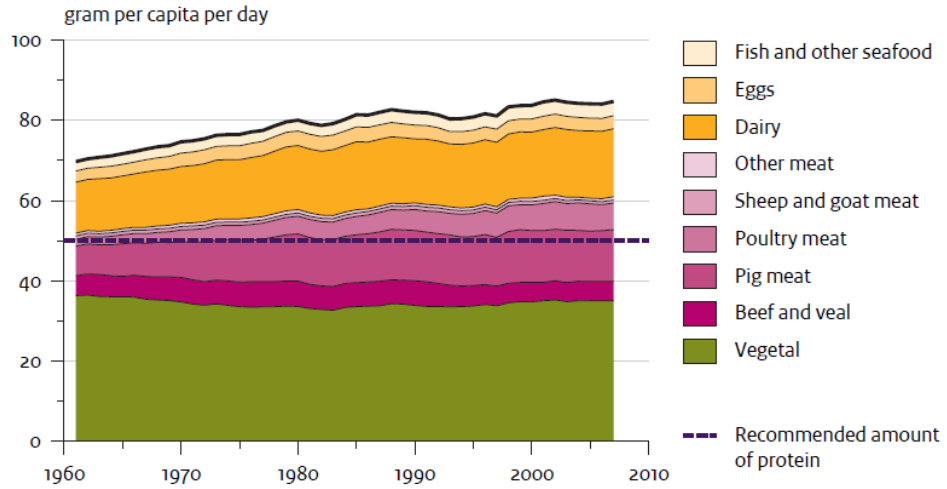


Figure 3.2 Per-capita protein consumption in the EU since 1961. Source: Westhoek et al., 2011.

Intake of meat in EU27, 2007

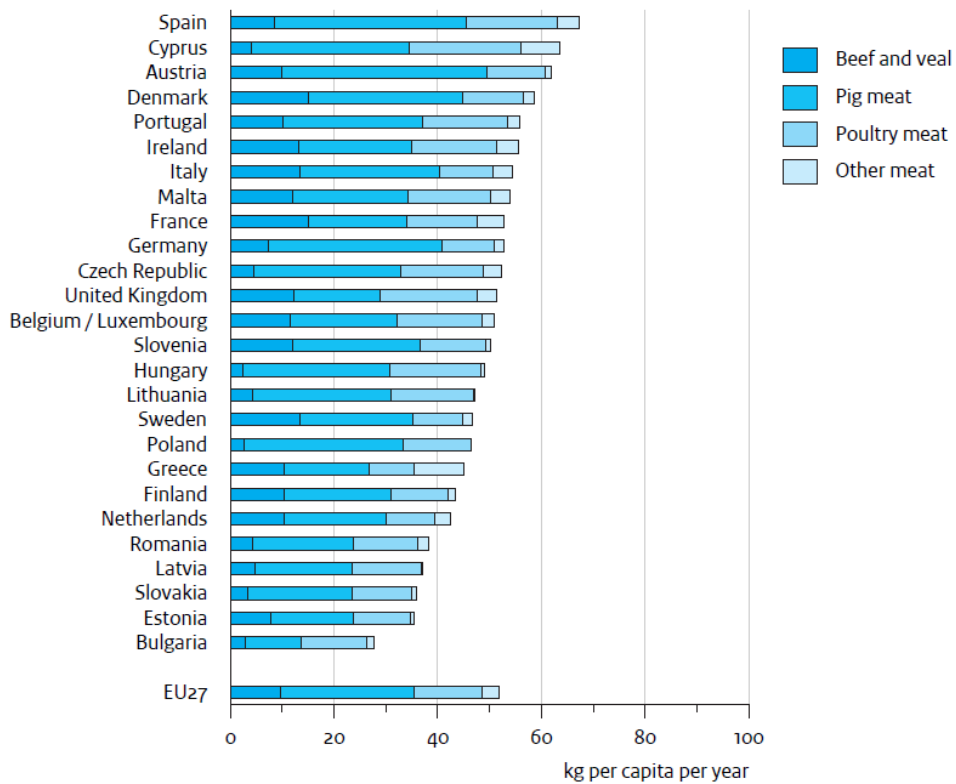


Figure 3.3 Meat consumption in EU Member States. Source: Westhoek et al., 2011.

////////////////////////////////////
////

Intake of energy in EU27, 2004

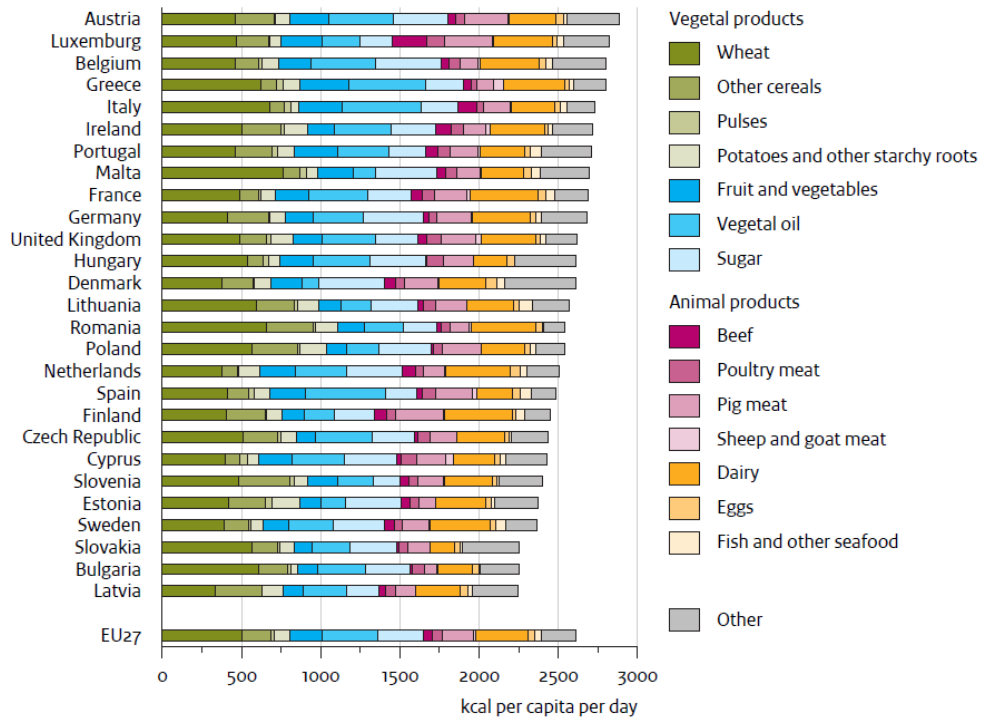
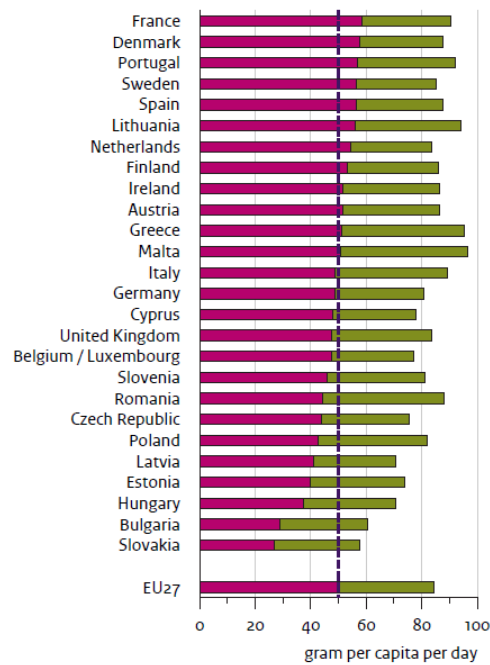


Figure 3.4 Sources of energy-intake in EU countries. Calculation based on data from FAO, 2010b.

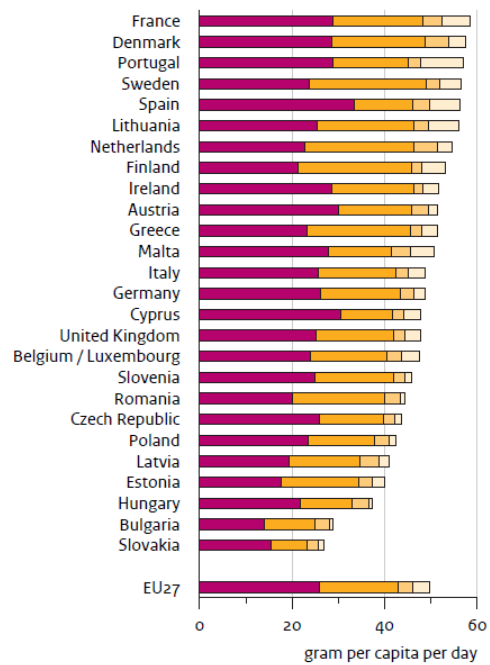
////////////////////////////////////
 ////

Intake of proteins in EU27, 2007

Total



Animal proteins



Animal proteins
Vegetal proteins

Recommended amount of protein

Meat
Dairy
Eggs
Fish and other seafood

Figure 3.5 Left: Total protein intake in EU countries. Right: Intake of animal proteins in EU countries. Source: Westhoek et al., 2011.

Berekeningen van verminderde stikstofemissies op basis van een veranderd voedingspatroon. Volgende voedingspatronen werden uitgetest (zonder rekening te houden of er nog steeds voldoende inname van micronutriënten is).



Table 4.1 Alternative diets as constructed for this study, and their relationship with changes in livestock production in the EU.

Alternative diet	Human consumption	Livestock production
Reference	Present situation	Present situation
-25% beef and dairy	Reduction of beef and dairy consumption by 25%	Reduction in cattle (numbers) by 25%
-25% pig and poultry	Reduction in pig meat, poultry and egg consumption by 25%	Reduction in pig and poultry production (numbers) by 25%
-25% all meat and dairy	Reduction in all meat, poultry and egg consumption by 25%	Reduction in cattle, pig and poultry production (numbers) by 25%
-50% beef and dairy	Reduction in beef and dairy consumption by 50%	Reduction in cattle (numbers) by 50%
-50% pig and poultry	Reduction in pig meat, poultry and egg consumption by 50%	Reduction in pig and poultry production (numbers) by 50%
-50% all meat and dairy	Reduction in all meat, poultry and egg consumption by 50%	Reduction in cattle, pig and poultry production (numbers) by 50%

Dit gaf het volgende voedingspatroon:

Food supply in alternative diets in EU27

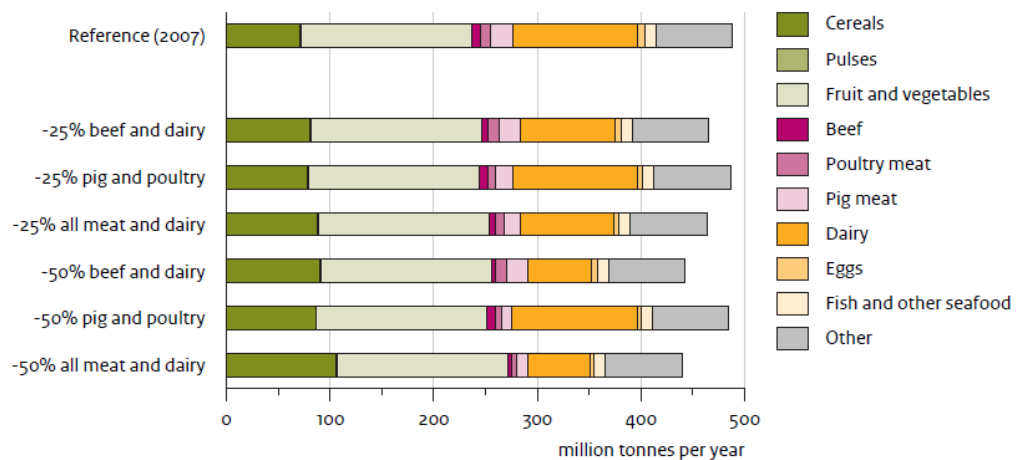


Figure 4.1 Food supply in the alternative diets analysed in this study.

In deze scenario's is er minder voeder nodig:

////////////////////////////////////
 ////

Reduction in feed quantities in alternative diets in EU27 compared to reference

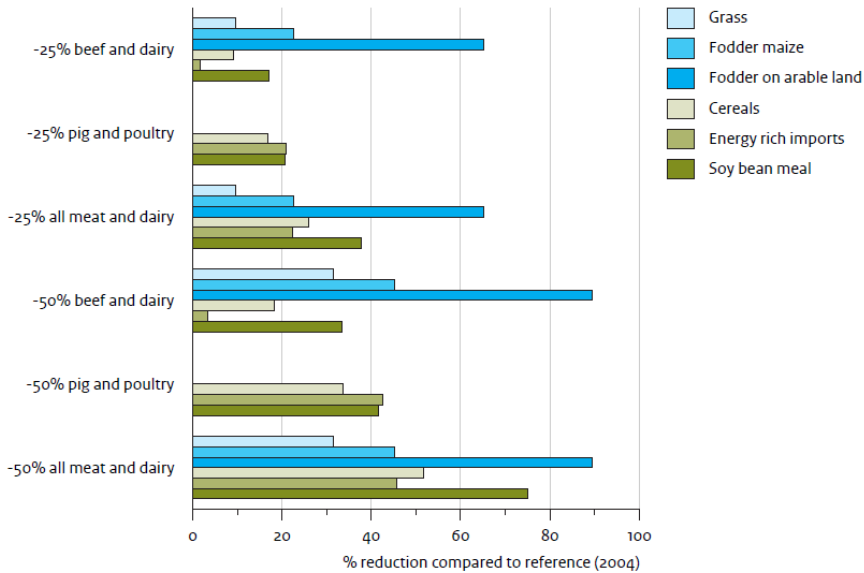


Figure 5.3 Calculated reduction in feed quantities for the main feed types as a consequence of the alternative diets as compared with the reference situation.

Deze scenario's zorgen voor minder stikstofemissies. Hierbij is de 'high prices' scenario de optie waarbij het vrijgekomen land gebruikt wordt voor de productie van meer granen (voor humane consumptie en voor export), terwijl de 'greening scenario' betekent dat het vrijgekomen land gebruikt wordt voor de productie van bioenergy crops:

Reduction in reactive nitrogen emission in alternative diets in EU27 compared to reference scenario

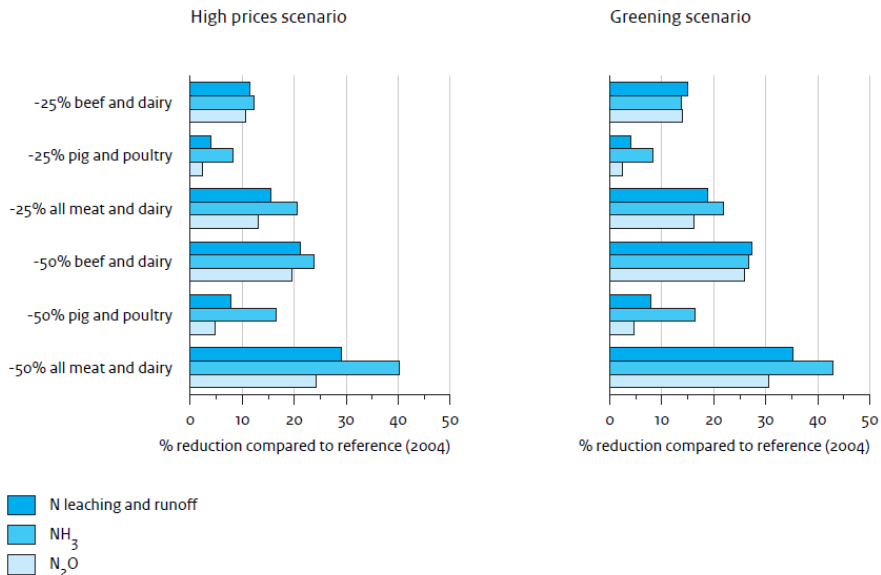


Figure 5.6 Percentage reduction in reactive nitrogen emissions in EU-27 from the alternative dietary scenarios compared to the reference with balanced fertilization, for the high prices and greening sub-scenarios.



Ook is er een verbetering mogelijk van de uitstoot van broeikasgassen:

Greenhouse gas emissions from agriculture for the alternative diets in EU27

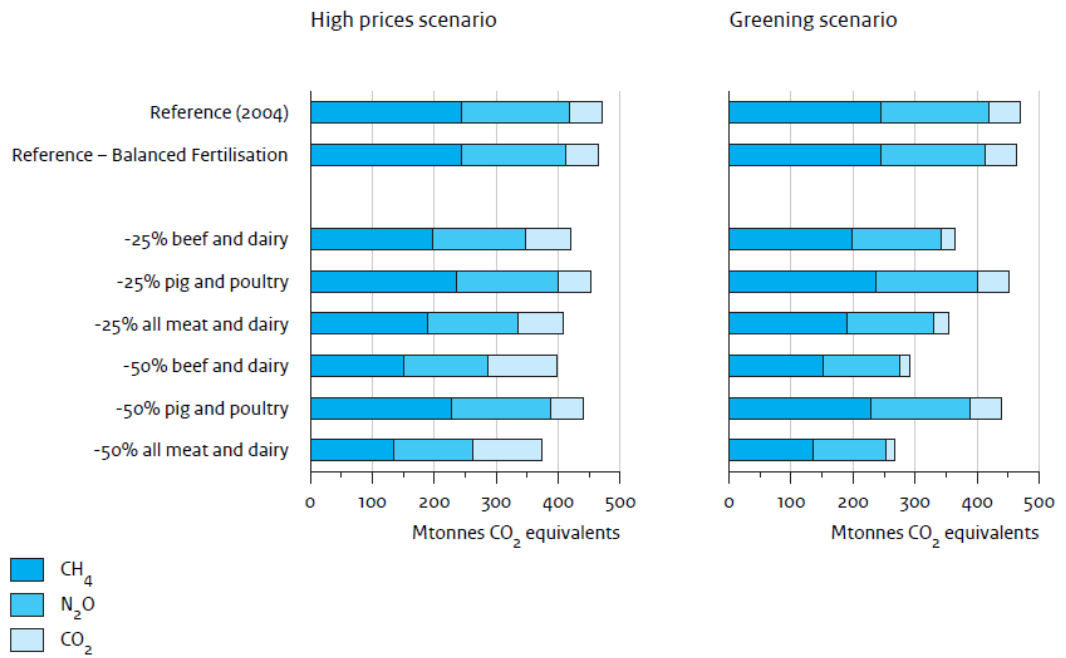


Figure 5.10 Direct effects on the greenhouse gas emissions from EU agriculture in the alternative diets and two land use scenarios.

Toegepast voor elk land geeft dit het volgende beeld voor de stikstof depositie:



Reduction in nitrogen deposition for the alternative diets

Alternative diet (minus 25% beef and diary)

Alternative diet (minus 25% pig and poultry)



Alternative diet (minus 25% meat and diary)

Alternative diet (minus 50% beef and diary)



Alternative diet (minus 50% pig and poultry)

Alternative diet (minus 50% meat and diary)

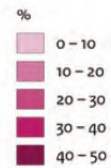
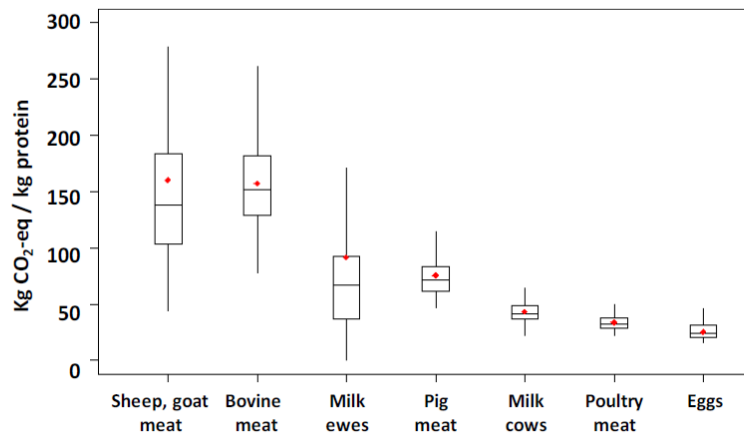


Figure 5.8 Reduction in nitrogen deposition (in %) compared to the reference for the range of alternative diets, based on analysis using the GAINS model.



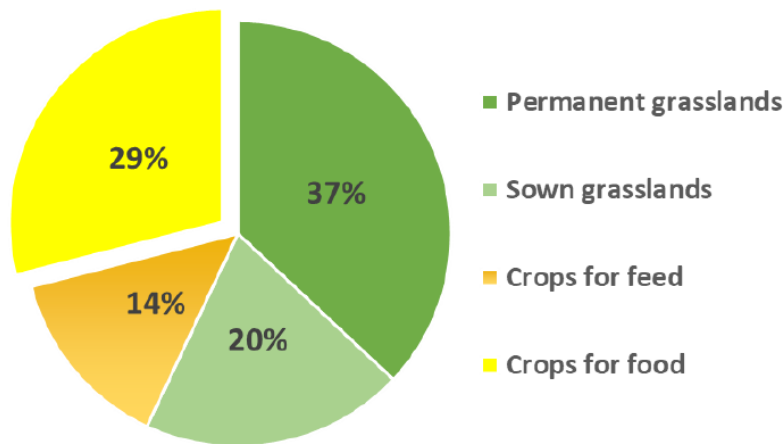
3.15 ANNEX: STUDY ON FUTURE OF EU LIVESTOCK: HOW TO CONTRIBUTE TO A SUSTAINABLE AGRICULTURAL SECTOR? (PEYRAUD AND MACLEOD, 2020)

Figure 7: Variation in emissions intensities (EI, the kg of CO₂-eq per unit of output) within EU regions (rank NUTS 2). Red dots are the average²¹



Source: Leip et al, 2010²¹

Figure 13: Land use by livestock farming (% of global agricultural area)

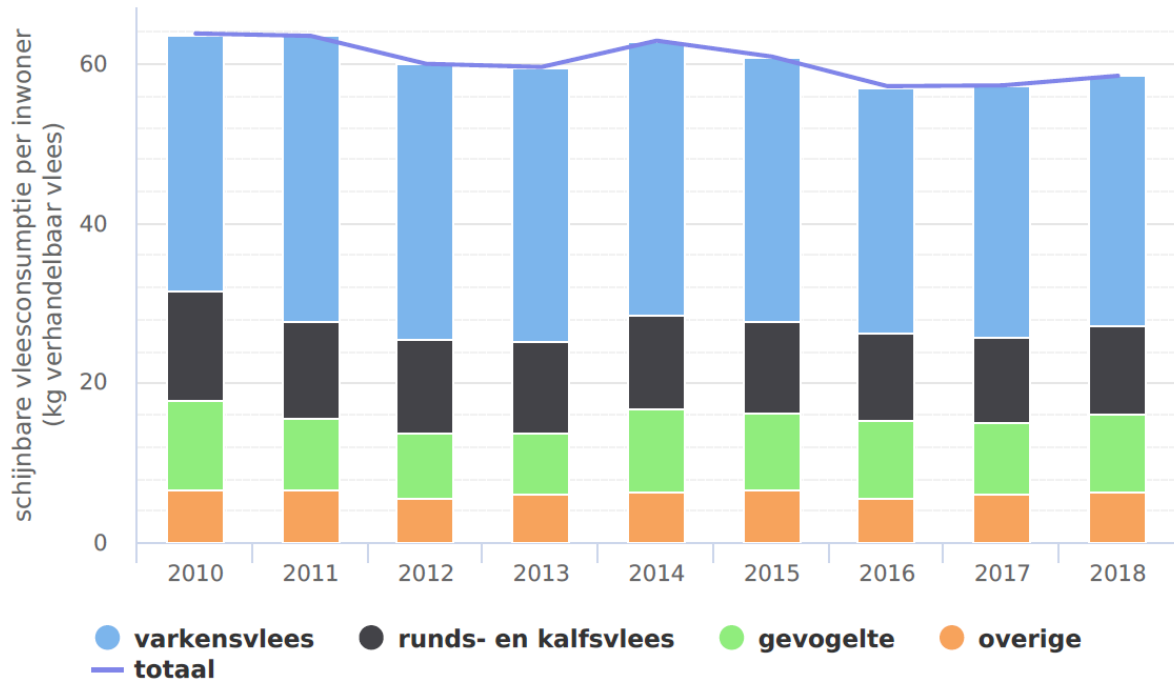


Source: Mottet et al 2017⁶⁹, based on FAO Stat 2016

////////////////////////////////////
////

3.16 ANNEX: VLEESCONSUMPTIE IN BELGIË (RAPPORT FEBRUARI 2020)

Schijnbare vleesconsumptie in België



////////////////////////////////////
////

4 VANCAMPENHOUT KAREN (KULEUVEN). VISIE OP EEN BETER BODEM- EN NUTRIËNTENBEHEER

4.1 DE GROND VAN DE ZAAK: LANDDEGRADATIE

We verwachten nogal wat van de landschappen waarin we leven. We rekenen op onze landschappen en bodems voor productie van voedsel, vezels, brandstof en hout; voor de zuivering en buffering van water; voor het opslaan en circuleren van koolstof; voor het regelen van ons mondiale en regionale klimaat; voor het ondersteunen van intrinsieke en functionele biodiversiteit; voor cultuur, educatie en ontspanning; als basis voor menselijke constructies en activiteiten en voor het recycleren van nutriënten (FAO, 2015; Stolte et al., 2016; Landmark project 2020; Bouma et al., 2012). De rol van bodem in de zes 'Global Existential Challenges', i.e. Food security, Water security, Energy Security, Climate Change, Human Health en Biodiversity alsook in de Sustainable Development Goals wordt steeds explicieter erkend (United Nations, 2015; Field et al., 2017; Lal et al., 2021). Wat betreft het recycleren van nutriënten vermelden Schröder et al. (2016) een directe invloed van bodems in hun capaciteit om nutriënten op te nemen en vast te houden, en – al dan niet na omzetting – beschikbaar te maken voor planten. Indirect beïnvloeden bodems de productiviteit en het oogstsucces van gewassen en dus de opname van nutriënten uit de bodem.

Deze functies – ook wel ecosysteemdiensten genoemd – kan de bodem alleen ondersteunen als hij in een goeie conditie of gezondheid is. Ook kunnen niet alle bodems in even grote mate een bepaalde functie ondersteunen (Landmark, 2020). Landdegradatie is het verminderd vermogen van bodems en landschappen om deze producerende, regulerende, ondersteunende en culturele diensten te leveren aan de maatschappij (FAO, 2015; Olsson et al., 2019). Veel van de problemen die we vandaag zien, van de nutriëntenproblematiek, over een verminderde biodiversiteit tot overstromingen, zijn manifestaties van landdegradatie. Nutriënten in de bodem zijn cruciaal voor het ondersteunen van alle producerende bodemfuncties, maar zorgen voor problemen met het drinkwater, luchtkwaliteit en oppervlaktewater als ze uitspoelen of vervluchtigen. Bodemdegradatie kan door een vermindering van het nutriëntenbindend vermogen, verminderde interne drainage, verminderde productiviteit of door erosie dat verlies aan nutriënten in de hand werken, waardoor ze verdwijnen op de plaatsen waar ze nodig zijn, en terechtkomen op plaatsen waar ze niet gewenst zijn. Op basis van lange-termijn-experimenten spreken Göttlein et al. (2021) zelfs van drastische veranderingen in ons chemisch klimaat. Verlies aan nutriënten kan bovendien een belangrijk economisch verlies inluiden, en getuigt van een onverstandig gebruik van eindige en steeds duurdere grondstoffen nodig bij de productie van kunstmeststoffen (fossiele brandstoffen, rotsfosfaat; Amundson et al., 2015; Schröder et al. 2016).

Daarbij moeten we ons ervan bewust zijn dat het overaanbod aan nutriënten dat we deze laatste eeuw in onze West-Europese systemen hebben, een bijzonder unieke situatie is: in de 10 000-jarige geschiedenis van de landbouw was een tekort aan nutriënten veruit de meest bepalende factor voor de productie, en in heel wat landen – met name in de tropen – is het dat nog steeds. In hun 'Status of the World's Soil Resources' rapport vermeldt FAO (2015) dat we de globale limieten voor totale fixatie van stikstof (N) en de regionale limieten voor gebruik van fosfor (P) vrijwel bereikt hebben, en pleitten ze voor een stabilisatie en vermindering van het globale gebruik van N en P kunstmeststoffen. Een daling in



gebieden met nutriëntenoverschotten is bovendien nodig om een verhoging van kunstmestgebruik toe te laten in gebieden waar nutriëntentekorten nog steeds de voedselzekerheid bedreigen. In dit kader stelt FAO (2015) dat we als maatschappij een enorme dubbele uitdaging moeten oplossen: enerzijds meer voedsel produceren voor een groeiende wereldbevolking en anderzijds – en tegelijk – de gezondheid van onze bodems herstellen én verbeteren zodat ze hun functies kunnen blijven vervullen in een toekomstig klimaat.

4.2 OOGST ALS EEN ROZE BRIL: WAAROM WE HET PROBLEEM BLIJVEN ONDERSCHATTEN

Het ‘Status of the World’s Soil Resources’ rapport (FAO, 2015) kan niet duidelijker zijn: landdegradatie zit op een alarmerend peil, en dit wereldwijd. We zijn al ongeveer 1/4 van onze productieve bodems kwijt, en daarmee hun potentiële voedselproductie voor 1,5 miljard mensen. Van wat overblijft is de overweldigende meerderheid van het areaal slechts in aanvaardbare, slechte of zeer slechte staat. Elke dag verliezen we zo’n 30 voetbalvelden aan bodem, en dat terwijl we de voedselproductie de komende decennia met 60% zouden moeten opdrekken om de groeiende wereldbevolking te voeden (zie ook Schulte et al., 2014). Amundson et al. (2015) en Montgomery (2007) argumenteren in een uitgebreide review in het toonaangevende tijdschrift ‘Science’ dat onze bodems veel sneller degraderen en eroderen dan ze van nature kunnen regenereren. Naar menselijke maat zijn bodems dus een niet-hernieuwbare hulpbron. Bovendien stellen deze auteurs duidelijk dat, in een business-as-usual-scenario, ‘human security over the next century will be severely threatened by unsustainable practices’, zelfs in ‘highly developed countries’. Montgomery (2012) vat in zijn toonaangevende boek ‘Dirt, the erosion of civilisations’ pakkend het wetenschappelijk onderzoek samen dat aantoonde dat erosie en degradatie cruciale katalysatoren waren in politieke instabiliteit wereldwijd. Bardgett en Van Wensem (2020) vermelden landdegradatie en verlies van natuurlijk bodemkapitaal als een bedreiging van het menselijk welzijn in Vlaanderen, naast het risico om niet aan internationale overeenkomsten en wetten te kunnen voldoen.

De wetenschap is dus duidelijk : we riskeren wereldwijde honger, geopolitieke instabiliteit en andere ellende door de teloorgang van landschapsfuncties als we geen betere keuzes maken op het vlak van bodembeleid, ook in Vlaanderen. Het gaat over ons voedsel, ons water én onze lucht, maar er blijft een gebrek aan urgentie bij niet-bodemspecialisten. We produceren momenteel wereldwijd nog te veel voedsel, we gooien zelfs een belangrijk aandeel weg. Het lijkt gek om over een nakende crisis in onze voedselvoorziening te lopen preken als de rekken in de supermarkt bomvol liggen. Morgan et al. (2021) maken een treffende analyse over die paradox: ‘Yield as an indicator leads to a false positive’. Of nog: oogstgegevens bieden een te optimistische kijk op de status van onze bodemreserves. Landdegradatie is immers een verhaal van kantelpunten en plantengroei is vaak de laatste dominosteen die valt. In mijn eigen wetenschappelijke ervaring in Europa en de tropen zie ik steeds dezelfde sequentie in landdegradatie: eerst daalt de organische stof, dan droogt het landschap uit, en pas dan stuikt de oogst in elkaar. Hoe groter de intrinsieke vruchtbaarheid van de bodems en hoe meer beschikbare inputs (zoals bv. in onze leemstreek), hoe langer het duurt voor landdegradatie ook in misoogsten weerspiegeld wordt. Maar àls dat gebeurt is de landdegradatie zo ver gevorderd dat het effect haast onomkeerbaar is. Alle historische voorbeelden in het boek van Montgomery (2012) produceerden



recordoogsten voor hun productie finaal in elkaar stortte, omdat ze hun bodemkapitaal veel sneller opgebruikten dan dat ze het aanvulden.

Ook in Vlaanderen is de negatieve spiraal van bodemdegradatie merkbaar: de organische stof gehalten zijn op een aanzienlijk deel van de percelen te laag (Bodemkundige Dienst van België, 2015) en historisch lage grondwaterstanden tonen onmiskenbaar aan dat onze landschappen uitdrogen. De productiviteit is nog hoog, maar de oogst wordt instabieler en het vereist steeds meer inputs om die productiviteit aan te kunnen houden. Bovendien is het verlies aan inputs door uitloging eveneens hoog (Soil Care, 2021). Dat is een zeer duidelijk teken dat de laatste fase van landdegradatie ook in een welvarende en hoogtechnologische regio als Vlaanderen veel te dichtbij is. Dat is niet alleen problematisch voor de landschapsfuncties die onze maatschappij nodig heeft, het is ook nog eens negatief voor de economische rendabiliteit en input-efficiëntie van de landbouw en van andere sectoren.

4.3 DE WEG VOORUIT: VAN PERCEELSGERICHT BODEMBEHEER NAAR 'SOIL SECURITY' OP LANDSCHAPSCHAAL

Over naar het goede nieuws: de geschiedenis heeft ook heel wat voorbeelden van hoe verstandige keuzes in bodembeheer samenlevingen stabiel wisten te houden (De Keyzer, 2018). Er is bovendien een zeer brede wetenschappelijke basis om op terug te vallen wat betreft oplossingen voor ons huidig probleem in landdegradatie en nutriënten. Er zijn tal van inzichten, technieken en processen gekend die ons in staat stellen om die dubbele uitdaging tot een goed einde te brengen: dat wil zeggen onze bodems, landbouwproductie en landschappen veerkrachtiger te maken voor een toekomstig klimaat, mét behoud van rendabiliteit. Ze moeten enkel goed afgestemd worden op onze Vlaamse context, en begeleid worden door de juiste flankerende overheidskeuzes. We hebben in Vlaanderen bovendien één van de meest gedetailleerde bodemkaarten ter wereld: met een resolutie van 1/20 000 en met 2 datapunten per hectare. Als we die bodemkaart via 'digital soil mapping' uitbreiden met up-to-date informatie over bodemkoolstof en nutriënten, hebben we een fantastisch instrument in handen.

Wat nog ontbreekt om de nutriëntenproblematiek in het brede kader van bodemkwaliteit te plaatsen, is een strategisch denkkader. In het kader van het 'internationaal jaar van de bodem' in 2015 ging een groep wetenschappers aan de slag om zo'n denkkader te creëren ter ondersteuning van het beleid om die zes 'global challenges' aan te pakken, op een manier dat interventies voor één uitdaging ook positieve effecten heeft op de andere. Ze ontwikkelden het concept van 'Soil Security' (Field et al., 2017): 'the ability for soil to sustain functions to provide planetary services and human wellbeing'. De auteurs definiëren 5 dimensies in soil security. De eerste twee 'capability' en 'condition' hebben te maken met de mogelijkheden en conditie van de bodem zelf, de drie overigen relateren aan de waarde die de maatschappij aan de bodem hecht, en hoe het gebruik van bodem gereguleerd is: 'capital', 'connectivity' en 'codification'. Door die pijlers te confronteren met de wetenschappelijke literatuur, kunnen we tot krijtlijnen komen om onze bodems zo gezond en weerbaar mogelijk te maken.

De eerste pijler, '**capability**', benadrukt het feit dat bodem geen generisch iets is, maar dat er heel wat bodemtypes zijn met verschillende kenmerken. Die **verschillende bodemtypes zijn dan ook variabel in hun potentieel voor een bepaald gebruik of functie** (Field et al., 2017). Ze hebben ook elk hun



opportunities and challenges. The good drained Aba-soils of the loess plateau in Flanders have with their fantastically nutrient-binding and water-retaining capacity a fantastically production potential for food or biomass. A few valley soils in the same region are without drainage unsuitable for most crops, and even with drainage very sensitive to compaction. They are actually extremely suitable for water buffering, regulating the local climate, pushing up groundwater tables, limiting overflows and the preservation of biodiversity. In relation to nutrients, not every soil has the same capacity to take up, hold, and make available for plants. Also the risks of leaching and denitrification are different on different soils.

Where 'capability' is about the intrinsic potential of soil types, 'condition' is about the current state of the soil (Field et al., 2017). As described above, land degradation determines the extent to which a soil's natural potential can be realized: the poorer the soil's health, the less its intrinsic potential for ecosystem services can be realized. As degradation continues, condition will also increasingly affect capability. The Aba-soils of the loess region are, for example, very sensitive to erosion as the organic matter content drops sharply, through which a lot of P is lost to the watercourses. Together with compaction, this causes a large loss of organic matter and a greatly reduced water-retaining capacity, and poor crop growth so that nutrients are also no longer optimally used. In their assessment for the Denkers program, Bardgett and Van Wensem (2020) describe soil degradation in agricultural soils in Flanders, and emphasize the importance of soil management in this degradation. The Joint Research Centre of the European Commission defines eight important soil threats for Europe: sealing, erosion, loss of organic matter (both in agricultural soils and in peatlands), reduction of soil biodiversity, pollution, compaction, hydro-geological risks (overflows and landslides) and salinization (EU-JRC, 2005). For Flanders, there are also still acidification and drought (see opening speech; Stolte et al., 2016; MIRA 2014). It is very important to realize that prevention is much more effective, faster and cheaper than remediation (REFS), and that land degradation can rarely be completely reversed in a human time span (FAO, 2015).

The pillars 'capability' and 'condition' also refer to a spatial context and scale. **Capability and condition must be managed per parcel per parcel, but cannot be done without a vision at a higher level, in the first instance of the landscape or the basin to which they belong.** In this, capability and condition must be linked to the question of ecosystem services at that level. In the Kempen, for example, the low water-retaining capacity and the high hydraulic conductivity of soil types in the landscape mean that their water reserves will dry out very quickly, while in the valley no soil functions are planned to regulate the water, for example by maintaining or restoring floodplains and peatlands. So the possibility of these soils to support good agricultural production (and thus also to maintain a good nutrient balance) depends on the condition of the soils in the basin.

From the more socio-economic pillars, 'capital' refers to soils as natural capital. As we want to make the importance of soil in a policy context clear, the full economic value of the ecosystem services they provide must be recognized. At this moment, they are largely



uitsluitend de productie- en woonfunctie naar waarde geschat in economische termen, en verdwijnt de economische schade door het tekort aan andere ecosysteemdiensten – van waterbuffering over verlies aan biodiversiteit tot temperatuurbuffering en luchtkwaliteit - in een ongedifferentieerde maatschappelijke kost. Die kost is aanzienlijk: Poesen en Boardman (2006) berekenden bijvoorbeeld dat de kost van erosie in Vlaanderen wat betreft schade aan gewassen, modderstromen en dregkosten jaarlijks kan oplopen tot 95 miljoen euro. De overstromingen van deze zomer illustreerden bovendien treffend de hoge menselijke en maatschappelijke kost van een gebrek aan overstromingsbuffer in valleigebeden.

‘**Connectivity**’ verwijst in een verbondenheid van maatschappelijke actoren met bodem (Field et al., 2017). Bodemonderzoek blijft te veel een zaak van experts, zodat kennis en aanbevelingen niet voldoende worden meegenomen door stakeholders en beleidsmakers. Ook in de ruimere, sterk verstedelijkte samenleving is bodem een onbekend en dus onbemind iets geworden, al staan we er meestal letterlijk bovenop. Bewustwording en educatie in de maatschappij is nodig om bodem hoger op de prioriteitenlijst van het beleid te krijgen en correct af te wegen tegen andere belangen. Men spreekt soms ook van rentmeesterschap of ‘stewardship’ (OVAM, 2021). ‘Connecting People and Soil’, het motto van het bodemcongres Eurosoil 2021, is dus een absolute voorwaarde voor Soil security.

De laatste dimensie is ‘**codification**’, ofwel overheidsbeleid en regulerende maatregelen. Daarin is duidelijk dat een repressief beleid dat normen vaststelt en penalisierend optreedt slechts een begin is op weg naar Soil Security. Een goede relatie met alle stakeholders en een beleid dat kan motiveren en stimuleren is minstens even belangrijk (Field et al., 2017). Coördinatie en gebiedsgerichte samenwerking op landschapsschaal, zoals in waterringen, regionale landschappen, strategische overlegprojecten, ... zijn essentieel om de vraag naar functies en diensten en de inrichting in het landschap op een praktische manier te verzoenen en integraal te werken aan een gezond bodemsysteem (Grond+zaken, 2021).

4.4 VAN STRATEGISCH DENKKADER NAAR CONCRETE PRIORITEITEN VOOR BODEMBELEID IN VLAANDEREN

Concreet kunnen we die Soil Security pijlers vertalen naar volgende prioriteiten voor bodembeleid in Vlaanderen:

4.4.1 Verhoog C- sequestratie in bodem en vermijd verzegeling, erosie en vergraving.

Eerst en vooral moeten we **de grootste bedreigingen elimineren voor de capability van onze bodems**. Klimaat is uiteraard een belangrijke voorwaarde voor alle andere landfuncties, en emissies uit landgebruik vertegenwoordigen maar liefst 23% van de totale emissies. Wat betreft nutriënten maken klimaatsextremen het moeilijker om het gedrag van stikstof in de bodem en oogst te voorspellen. *Het aanmoedigen van C-sequestratie in de bodem door teeltmaatregelen aan te passen aan het lokale bodemtype en de lokale context* (Soil Care, 2021) *en een moratorium op veengebaseerde potgrond* zijn dus een absolute een noodzaak. Verder kosten **verzegeling, erosie en vergraving** ons nog veel te veel van ons bodemkapitaal: in 2020 was 16% van het Vlaamse oppervlak verhard en men voorspelt een verharding van 20% tegen 2050 in een ‘business-as-usual’ scenario (Poelmans et al., 2011). Landinname voor gebouwen in Vlaanderen is ongeveer 6 ha per dag (Bardgett & Van Wensem, 2020). Hoe je het ook draait of keert, een landschap dat voor 20% verzegeld is kan niet duurzaam zijn. Bodem die verzegeld is



verliest al zijn functies, en bovendien wordt vooral bodem ingenomen van gebieden waar de bodem een gunstige capability en condition heeft, waardoor verzegeling disproportioneel bijdraagt aan een verlies van bodemkapitaal in Vlaanderen (Bardgett & Van Wemsem, 2020). Erosie vermindert onherstelbaar soil capability voor alle bodemfuncties, en werkt de verspreiding van nutriënten in de hand (bijvoorbeeld het co-transport van P naar waterlopen). Het moet dus absoluut vermeden worden. Een andere belangrijk element voor het verlies van bodemkapitaal in Vlaanderen is bodemverstoring door vergraven en grondverzet (Grond+zaken, 2021). Bij deze activiteiten kan de bodemkwaliteit in een oogwenk worden vernield, met naar menselijke maat onherstelbare gevolgen voor bodemfuncties als waterbuffering, opslag van koolstof en bodembiodiversiteit. Grote graafwerken voor infrastructuur worden opnieuw disproportioneel veel gedaan in gebieden waar het bodemkapitaal het hoogste is, met te weinig aandacht voor preventie en herstel van bodemschade (Grond+zaken, 2021).

4.4.2 Verenig functie zoveel mogelijk met capability en prioriseer bodemgezondheid via een target-kaart met ruimtelijk expliciete doelstellingen per bodemtype

Zoals hierboven uitgelegd zijn bodemtypes niet in gelijke mate geschikt om een bepaalde functie te vervullen (capability). Via de bodemkaart, monitoringsgegevens en digital soil mapping kunnen we het potentieel van een bepaalde bodem voor elke functie in kaart brengen en bovendien bekijken welke functies op een bepaalde plek samen kunnen gerealiseerd worden, en welke functies elkaar op een bepaalde plek uitsluiten (Landmark, 2020). Goede kennis van de bodemtypes laat ons bovendien toe om te bepalen waar in het landschap de risico's op en effecten van nutriëntenverlies het grootste zijn, en waar we zonder noemenswaardige problemen kunnen intensiveren om de 'dubbele uitdaging' uit de inleiding te kunnen realiseren. Door functie te verknopen met bodemtype wordt duurzaam beheer van bodemgezondheid en nutriëntenstromen dus gemakkelijker, efficiënter en goedkoper. Bovendien betekent bodemgezondheid niet hetzelfde voor elk bodemtype.

Daarvoor moeten we een **targetkaart** ontwikkelen die *doelstellingen voor bodemgezondheid ruimtelijk expliciet definiëren per bodemtype* (Field et al., 2017). Targets voor bijvoorbeeld organische stof of nutriënten moeten dus gedetailleerd en ruimtelijk bepaald worden per bodemtype en per bodemcontext, en niet als 'blanket recommendation' voor een hele reeks bodemtypes. Het is daar bij van cruciaal belang dat we onze bodemtypes niet reduceren tot één of twee kenmerken, maar de volledige informatie van de bodemkaart goed interpreteren en gebruiken (en bijvoorbeeld niet alleen rekening te houden met textuur; Schröder et al., 2016).

4.4.3 Meet en monitor condition

Hoewel we de meest gedetailleerde bodemkaart ter wereld hebben, bodemgegevens bundelen in de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) en er heel wat projecten zijn om die gegevens te verbeteren en toegankelijker te maken, zijn recente gegevens voor snel veranderende indicatoren voor condition – zoals organische stof en nutriëntengehaltes – ontbrekend in de beschikbare databanken en modellen. Bardgett en Van Wemsem (2020) stellen duidelijk dat het gebrek aan gecoördineerde monitoring het bodemkapitaal in Vlaanderen bedreigt, en terecht: wat je niet meet kan je niet juist inschatten en ook niet verbeteren (Bouma et al., 2012; FAO 2015). *Door de hierboven beschreven target kaarten te koppelen aan actuele condition kaarten, krijgen we bovendien een duidelijk beeld van waar actie noodzakelijk is, en welke maatregelen het meeste effect zullen opleveren.*



4.4.4 Ontwikkel een toolbox van ruimtelijk expliciete maatregelen om bodem-condition te herstellen,

Er zijn tal van inzichten, technieken en processen gekend voor het verbeteren van de bodemgezondheid (vb. FAO 2017, FAO 2020), maar ze moeten afgestemd worden op de context: bodems zijn niet overal dezelfde, bedreigingen zijn niet overal dezelfde, de mate van degradatie is niet overal hetzelfde, de maatschappelijke context is niet overal dezelfde en de bedrijfssituatie van landbouwers is niet overal dezelfde. Het is dus idioot om te denken dat één set maatregelen overal kan werken: wat een goede maatregel is op één bodem, kan een ramp zijn op een andere. Maatregelen moeten in eerste instantie dus worden afgestemd op capability en condition, met ruimtelijk expliciete aanbevelingen voor een beter en meer precies gebruik van inputs en bodemherstellende maatregelen. Soil Care (2021) wijst bovendien op de economische rendabiliteit en SteDuLa (2006) op de beslissingsruimte van landbouwers als zaakvoerders. Een **'toolbox' aan maatregelen of 'mosaic of solutions'** (Schulte et al., 2014) *is dus nodig, waaruit kan gekozen worden op basis van capability en condition maar ook op basis van wat past in het bedrijf bij het nemen van beslissingen.* Gezien de overvloed aan mogelijke maatregelen, is coaching voor landbouwers die hen kan ondersteunen bij de keuze essentieel.

Via Digital Soil Mapping kunnen we van de bodemkaart, de targetkaart en de condition kaart én in dialoog met stakeholders **managementkaarten** afleiden *die een voor een bepaalde locatie een selectie van maatregelen kunnen voorstellen uit de toolbox, waaruit managers een oplossing kunnen kiezen die hen toelaat om hun targets te halen, maar die ook past bij hun bedrijf.* Telkens er nieuwe gegevens over condition bekend worden, kunnen de voorstellen bovendien worden bijgesteld. Een optimaal gehalte aan bodemkoolstof zal alvast een belangrijk aandachtspunt zijn in deze toolbox, omdat het essentieel is voor condition in alle bodemtypes. Bodemkoolstof vormt immers de basis van de levende component van de bodem, die essentieel is in het ondersteunen van alle bodemfuncties. Wat een optimaal gehalte is en hoe het best wordt bereikt hangt dan wel weer af van capability en condition (Bodemkundige Dienst van België, 2015). Organische componenten in de bodem zijn de basis van de ondergrondse nutriëntencycli, en ze verzorgen extra bindend vermogen voor beschikbare vormen van N, P en K.

4.4.5 Werk op landschapsschaal aan cover en veerkracht tegen extremen

Zoals hierboven beschreven heeft capability en condition niet alleen een perceelsgebonden component, maar ook een landschappelijke component. De 'dubbele uitdaging' uit de inleiding vereist duurzaam intensiveren van de landbouwproductie op de bodems die daar het meest geschikt voor zijn, maar ook het creëren van voldoende ruimte voor ecosystemen die de ecologische processen en landschapsfuncties leveren die onze maatschappij nodig heeft, op de bodems die dààr het meest geschikt voor zijn. Godfray et al. (2010) beschrijven het als de 'need for sustainable intensification, negating increased competition for land with ecological habitats while reducing or at least decoupling the environmental impact associated with agricultural production'. Intensivering mag daarbij niet verward worden met rooibouw, waarbij de condition van de bodem achteruitgaat in situ (door bijvoorbeeld een daling van de organische stof) of elders in het landschap (door bv. nutriëntentransport) achteruit gaat (Schulte et al., 2014; Bardgett & Van Wensen, 2020).



Om in goede toestand te blijven moeten bodems op perceelsniveau zoveel mogelijk bedekt blijven, daarvoor zijn tal van maatregelen mogelijk die in de toolbox kunnen worden opgenomen. Maar ook op landschapsschaal is bedekking belangrijk voor het regelen van het lokale klimaat (temperatuur, luchtvochtigheid, wind, schaduw), vermijden van erosie, aanvulling van het grondwater en ondersteunen van de biodiversiteit (waaronder nuttige organismen voor de landbouw als bestuivers, natuurlijke predatoren voor plagen en regenwormen). Op landschapsschaal moet er dus voldoende ruimte opzij worden gezet voor natuur- en bosgebieden (land sparing; IPBES, 2019) en moet in landbouw-gebied een basisstructuur aanwezig zijn die de natuurgebieden verbindt en hun functioneren voor de maatschappij versterkt. Daarin kunnen bijvoorbeeld akkerranden een groot verschil betekenen. Spuitvrije zones en erosiebufferstroken vonden al hun ingang, maar mits betere en volgehouden lokale coördinatie, financiële ondersteuning en optimaliseren voor verschillende landschapsfuncties kunnen deze perceelsranden een uitstekende basis vormen voor een veerkrachtig en functioneel landschap (VLM, 2018). Specifiek voor nutriënten kunnen akkerranden slim ingezet worden om afspoeling te voorkomen, maar ook om regenwormen en andere nuttige organismen noodzakelijk voor de nutriëntencycli te ondersteunen. Ook voor nutriënten kan je op landschapsschaal buffers inbouwen, bijvoorbeeld bij punten waar de lokale bodemkenmerken (capability) uitspoeling naar het grondwater niet kunnen verhinderen, zelfs bij minimale bemesting. Het concept van ‘vanggewassen’ op akkers kan je immers ook op de schaal van een landschap zien. *Bovenstaande maatregelen over het verhogen van cover, het slim gebruik van akkerranden, en het slim inplannen van zones voor niet-productie ecosysteemdiensten verhogen ook de weerbaarheid van een landschap tegen de effecten van extreem weer (hittegolven, droogte, piekdebieten) en andere verstoringen (ziektes, plagen, ...).*

Het gecoördineerd inrichten van gebieden voor een betere veerkracht verhoogt dus het menselijk welzijn en is economischer als je alle maatschappelijke kosten in rekening brengt. Daarvoor is er overleg nodig op landschapsschaal, waarbij bijvoorbeeld **per doelgebied een visie op een veerkrachtige landinrichting kan worden ontwikkeld.**

4.4.6 Investeer in duurzame gebiedsgerichte coördinatie en in lokaal wetenschappelijk onderzoek

Een visie op een veerkrachtige landinrichting vereist coördinatie op een hoger niveau. Die coördinatie heeft bovendien ook een belangrijke link met de tijdsfactor van bodemkwaliteit: er zijn geen “quick-fixes” in bodemdegradatie. Maatregelen moeten worden volgehouden, hun effecten moeten worden gemeten, keuzes moeten worden bijgestuurd en verbeterd. Zoals hierboven aangegeven moet dat bovendien gecoördineerd gebeuren op landschapsschaal om een werkende verdeling van functies te garanderen. Kortlopende projecten hebben de mogelijkheid om mooie resultaten te boeken, maar hun potentieel kan enkel gevalideerd worden in langlopende, gebiedsgerichte coördinatie (e.g. Grond+Zaken, 2021). In het kader van hun bodemstrategie werkt de Australische overheid (zie onder) bijvoorbeeld aan een programma waar landbouwers en andere terreinbeheerders hun data vrijwillig delen in ruil voor coaching en begeleiding. Daarvoor zetten ze in op vertrouwen en lokale coördinatie. In Vlaanderen bereikten Waterringen, Regionale landschappen en gebiedsinitiatieven (e.g. de coördinatieopdracht ‘Veerkracht in de vallei van de Kleine Nete’ olv de Provincie Antwerpen) al mooie resultaten (zie bijvoorbeeld: <http://www.land-en-water.be>; <https://dekleinenete.be>).

Lokaal wetenschappelijk onderzoek is nodig om data te interpreteren en verwerken, en aan te passen aan nieuwe inzichten. Na de Dust Bowl richtte President Roosevelt de Soil Erosion Service (later the



Natural Resources Conservation Service, NRCS) op. Bardgett en Van Wensem (2020) stellen dat zo'n overkoepelende advies- en kennissystemen ook in Vlaanderen nodig zijn, waar wetenschappelijke instellingen in Vlaanderen die met bodem werken, sterk zijn gericht op de sector waarmee ze verbonden zijn. Lokale coördinatie geeft ook mogelijkheden op 'early adopters' van maatregelen te ondersteunen en hen de mogelijkheid te geven hun ervaringen te bespreken met collega's en experts (Mathijs en Relaes, 2012).

4.4.7 Connectivity: verbind mensen en bodems

Bodemdegradatie kan enkel de aandacht krijgen die ze verdient als alle actoren, inclusief het grote publiek, op de hoogte zijn van het belang en de functies van bodem (Grond+Zaken, 2021; OVAM, 2021). Zoals hierboven beschreven, is voor de meeste niet-experten de urgentie van een goed bodembeleid onvoldoende duidelijk. Initiatieven om bodem op de agenda van scholen en universiteiten te krijgen, en educatieve initiatieven zijn van essentieel belang om het maatschappelijk draagvlak te creëren dat nodig is om bodembelangen te verdedigen tegen andere belangen in de maatschappij. Daarbij mogen we niet bang zijn om bodems te laten zien in al hun variabiliteit en eigenschappen (zie bijvoorbeeld <https://ees.kuleuven.be/soil-monoliths/>). Samenwerking met kunst, wetenschapscommunicatie en storytelling kunnen hieraan bijdragen.

4.4.8 Capital: investeer in ecosysteemdiensten

Bodemkapitaal krijgt pas praktische waarde als het effectief gevalideerd wordt. Er zijn heel wat mogelijkheden voor win-win waar investeren in bodem een kostenbesparing voor de maatschappij oplevert én landbouwers een extra inkomen geeft dat de moeite waard is. De literatuur vermeld mogelijkheden via overheden (sourcing, licence to operate, subsidies), maar ook via de verzekeringssector of private sector initiatieven als triple bottom line accounting (willingness to pay; Field et al., 2017). Individuele consumenten kunnen aangesproken worden via geloofwaardige labels en blockchain toepassingen. Betaling voor ecosysteemdiensten kan echter alleen werken als ze ondersteund wordt door initiatieven die connectivity en codification aanpakken.

4.5 MOGELIJKE BARRIÈRES VOOR IMPLEMENTATIE

Het eerste deel van deze visietekst maakt duidelijk dat het probleem van landdegradatie belangrijk is, en dat we het wetenschappelijk al heel goed begrijpen. Er is een brede waaier aan maatregelen voorgesteld in de literatuur, die kan aangepast worden aan de lokale context en geïmplementeerd volgens een ruimtelijk expliciet en verbonden 'Soil Security' concept via target kaarten, up-to-date condition kaarten, toolboxes, gebiedsgerichte landinrichtingsvisies, gebiedsgerichte coördinatie en coaching en in maatregelen voor educatie en verloning voor ecosysteemdiensten.

Een belangrijke vraag is dan waarom deze maatregelen nog niet voldoende ingang vinden in de praktijk. Een volledige en kwantitatieve analyse van deze componenten past niet binnen dit bestek, en kan ook niet zonder stakeholders, sociale wetenschappers en beleidsmakers mee rond de tafel te hebben. Hieronder alvast een paar losse elementen die ik bij mijn eigen onderzoek, dienstverleningsopdrachten en deelname aan activiteiten van VLM, OVAM, ANB, ENSA en het Denkersprogramma heb ervaren, en die kunnen worden meegenomen in het debat.

////////////////////////////////////
////

4.5.1 Bodems hebben geen verhaal

Zolang bodems letterlijk onzichtbaar blijven voor het grote publiek is de kans zeer klein dat ze de beleidsaandacht krijgen die ze verdienen (Field et al., 2017; ENSA, 2019). Een betere connectie tussen mensen en bodems moet in de eerste plaats via het onderwijs, maar vanaf de lagere school tot in de universiteiten zijn bodems en bodemkaarten slechts marginaal aanwezig in het curriculum, zelfs in disciplines met een sterke connectie tot bodemuitdagingen of biodiversiteit. Grond+zaken en het Denkersprogramma (Bardgett & Van Wensen, 2020) vermelden het belang van het besef van de grote rol van bodem. SteDuLa (2006) wijst op de veranderende relatie tussen mensen en bodem en landbouw in een verstedelijkende maatschappij. Voor dat publiek is er een aanpak nodig die bodems een verhaal geeft. De generische informatie die nu beschikbaar is werkt niet bepaald inspirerend. Storytelling en samenwerking tussen bodemspecialisten en kunstenaars, geschiedkundigen en communicatiespecialisten kunnen helpen om die barriere te overbruggen.

4.5.2 Intensivering wordt te gemakkelijk gelijkgesteld met rooibouw

In een samenleving waar steeds minder tijd lijkt te zijn voor nuance wordt ‘intensivering’ gemakkelijk verward met een over-geïndustrialiseerd systeem van rooibouw met een sterke focus op oogstmaximalisatie en specialisatie en zonder aandacht voor bodemkwaliteit of flexibiliteit (Mathijs en Relaes, 2012; Petersen & Snapp, 2015). Het alternatief wordt gelijkgesteld met uiterst inefficiënte systemen die geen realistische hoeveelheden kunnen produceren. Polarisering tussen deze twee extremen leidt niet tot goede oplossingen, die liggen gewoonlijk ergens in het midden.

4.5.3 C-N-P paradox

Om bodemkoolstof te verhogen zijn heel wat maatregelen nodig en op landbouwland moet dat ook gebeuren via organische inputs. Je kan echter geen C toevoegen zonder andere elementen toe te voegen, en vooral op N en P staan sterke restricties. Spaarzaam gebruik maken van niet-organische meststoffen is belangrijk (ook omwille van hun eindigheid en verdeling op wereldschaal; FAO, 2015), maar daarbij mogen we niet vergeten dat organische meststoffen moeilijker te hanteren zijn en zelden een echt ideale samenstelling hebben. Minerale meststoffen zijn dus af en toe noodzakelijk om onevenwichten recht te zetten. De taak van landbouwers bij het vruchtbaar houden van hun bodems is daardoor veel complexer geworden. Analyse en advies zijn nodig, en ondersteunende diensten die het effect van maatregelen kunnen voorspellen hebben veel potentieel (zoals bv. C-Slim van de Bodemkundige Dienst van België).

4.5.4 Versnippering van bevoegdheden

Grond+zaken (2021) vat het mooi samen: “bodem is overal en nergens, ook in het Vlaams Beleid. De bevoegdheden voor bodemsanering, bodembescherming, bodemvruchtbaarheid, bodemkoolstof, bodembiodiversiteit, bodemgebruik en erosie vallen allemaal onder andere organisaties. Bodem is gelinkt aan klimaat-, water-, landbouw-, biodiversiteits- en ruimtelijk beleid.” Hun analyse wordt bijgetreden door Bardgett en Van Wensem (2020). Grond+zaken pleit eveneens voor een gebiedsgerichte aanpak en coördinatie. Ze vermelden het ontbreken van een organisatie die de overkoepelende verantwoordelijkheid heeft voor het beschermen en monitoren van de bodem.

////////////////////////////////////
////

Gelinkt aan het probleem van de bevoegdheden is dat bodemgezondheid een ‘slow variable’ is. Behalve erosie en vergraving (en Vlaanderen ‘verzet bergen’ volgens Grond+zaken, 2021) is het zelden één actie die het bodemkapitaal verwoest. Bodemfuncties worden dus soms ‘meegenomen’ in beslissingen, maar geven zelden echt de doorslag. Alle kleine inbreuken opgeteld hebben echter wel tot gevolg dat de veerkracht van onze bodems en landschappen steeds verder daalt.

4.5.5 Een ruimtelijk beleid uit context

Zoals hierboven beschreven heeft bodemcapability en condition een belangrijke ruimtelijke component. Bovendien is de plaats waar de bodemkwaliteit daalt is niet noodzakelijk de plaats waar de schade wordt geleden (vb. in geval van erosie; Poesen & Boardman, 2006). In Vlaanderen dragen we de gevolgen van een ruimtelijk beleid uit het verleden dat weinig rekening heeft gehouden met landschappelijke context. Bovendien dreigen we in hetzelfde bedje ziek te blijven, zo getuige de nog steeds oprukkende verharding in de open ruimte en verschuiving van functies weg van hun optimale areaal (Kempenatlas, 2017). Een ruimtelijk sterk beleid is nodig om de synergieën en trade-offs voor ecosysteemdiensten duurzaam af te stemmen op de vraag naar die diensten, en te verknopen met het landschap.

4.5.6 Blanket recommendations en gebrek aan data – de duivel zit in de details

Ik kan niet genoeg benadrukken dat ieder bodemtype anders kan reageren op maatregelen en behandelingen. Zeker in bodems met een lage uitwisselingscapaciteit – zoals in het Noorden van Vlaanderen – zit de duivel in de details. Advies moet steeds op maat van de bodem en de landschappelijke context, en bodems mogen niet als ‘generisch’ materiaal beschouwd worden. Nochtans wordt onze fantastische bodemkaart veel te weinig gebruikt, zelfs in de betrokken overheidsdiensten. Gouverneur Cathy Berx zette alvast een stap in de goeie richting door in haar Openingsrede te stellen dat de bodemkaart voor de Provincie Antwerpen opnieuw een prioritair beleidsdocument moet worden (Berx, 2020). De noodzaak aan een integrale actie voor het monitoren en rapporteren van bodemgezondheid die door Bardgett en Van Wensem (2020) wordt aangehaald, sluit hierbij aan.

4.5.7 Sfeer van conflict

Een versnipperd bodembeleid dat als sterk penaliserend wordt ervaren en onvoldoende aandacht heeft voor lokale context en het vergoeden van ecosysteemdiensten bleken niet bevorderlijk voor het vinden van constructieve oplossingen. Ook evolueerde de landbouw de voorbije decenia naar specialisatie eerder dan naar flexibiliteit, en zijn er lock-in effecten die een transitie in bedrijfsvoering bemoeilijken (Mathijs en Relaes, 2012). Opbouw van vertrouwen, coaching, aanreiken van tools met behoud van beslissingsruimte en economische rendabiliteit worden o.a. bekenen in het Soil Security concept (Field et al., 2017) en het Soil Care project (2021). De Australische Bodemstrategie (vide infra) zet in op het stimuleren van positieve praktijken, early adopters en innovatie. Tenslotte is de open ruimte niet alleen in handen van landbouwers en natuur. Tien procent van de Vlaamse oppervlakte zijn tuinen en ook hobbylandbouw en recreatie zijn belangrijke spelers in de open ruimte. Het is belangrijk om alle landeigenaars te responsabiliseren (zie ook Bardgett & Van Wensem, 2020).



4.5.8 Penny-wise is pound-stupid

Een gevolg van de versnippering van bevoegdheden is dat er op het vlak van bodembescherming veelal in termen van directe kosten van een bepaalde maatregel wordt gedacht. De maatschappelijke winst die door dat beheer kan worden gerealiseerd moet ook worden meegenomen. Tenslotte zijn al die maatregelen (mits goed aangepast, uitgevoerd en gebaseerd op kwaliteitsvolle bodemgegevens), veel goedkoper dan het bestrijden van de gevolgen van landdegradatie, zelfs als landbouwers beter vergoed worden voor de landschapsdiensten die ze leveren.

4.6 SUCCESSVOLLE INITIATIEVEN EN BELANGRIJKE STAPPEN NAAR EEN BETER LANDBELEID

De lijst van struikelblokken hierboven kan onterecht de indruk geven dat een duurzaam bodembeleid in Vlaanderen een onbegonnen zaak is. De initiatieven hieronder tonen duidelijk aan dat een transitie niet allen mogelijk is, maar dat heel wat belangrijke stappen (lokaal) al gezet zijn, en dat de kennis en documenten beschikbaar zijn om de stappen aanbevolen in de Soil Security strategie en in paragraaf 4 te realiseren.

4.6.1 EU Thematic Strategy for Soil Protection (TSSP)

In 2006 nam Europa een eerste initiatief voor een thematische aanpak en bescherming van bodemfuncties. Die leidde helaas niet tot een bindende Framework directive, door o.a. politieke barrières en een gebrek aan ‘connectivity’. Desondanks was de TSSP een belangrijke stap in de weg om bodem op de politieke agenda te krijgen.

4.6.2 4 per 1000

Het ‘4 per 1000’ initiatief (<https://www.4p1000.org>) werd gelanceerd op 1 December 2015 op de COP 21 bijeenkomst en ontstond als een soort ‘back of an envelope’ berekening dat we de menselijke uitstoot van broeikasgassen zouden kunnen compenseren of sterk verminderen als we de hoeveelheid bodemkoolstof in de bovenste 30 cm van alle bodems jaarlijks met 0,4% zouden kunnen verhogen. Bovendien draagt die extra bodemkoolstof in de bodem niet alleen bij aan het mitigeren van de klimaatopwarming maar ze kan ook nog eens de condition van de bodem en bodemproductie verbeteren. Ondanks kritiek op de haalbaarheid van die 0,4% jaarlijks voor alle bodems, zette het initiatief voor het eerst de link tussen bodem en klimaat, en de win-win van het tegengaan van landdegradatie stevig op de agenda van beleidsmakers en middenveldorganisaties.

4.6.3 Policy framework for Functional Land Management (Landmark project) en Soil Care

Het Europese Horizon project Landmark bracht het concept bodemfuncties tot bij de verschillende stakeholders. Het zette belangrijke stappen in het benadrukken van capability en condition van bodems om bepaalde functies uit te voeren, en hoe die ruimtelijk moeten worden gecoördineerd (Landmark, 2020). Het project was gericht op het gebiedsgericht verzoeken van vraag en aanbod van ecosysteemdiensten, door ruimtelijk expliciete synergiën en trade-offs in kaart te brengen en in praktijk te brengen. Het project benadrukte bovendien dat de multifunctionaliteit die we nodig hebben van onze landschappen niet kan worden bereikt door alles ‘eender waar’ en ‘overall in gelijke mate’ te proberen te

////////////////////////////////////
////

realiseren. Bovendien werkte het project via een gecombineerde aanpak voor zowel economische, agronomische en milieutargets, die bovendien ruimtelijk expliciet werden gemaakt (Schulte et al., 2014). Het net afgesloten ‘Soil Care’ project (2021) werkte verder op hetzelfde elan, en richtte zich op het ontwikkelen van teeltsystemen die de bodemgezondheid verhogen, de milieupact verlagen en bovendien winstgevend zijn voor de landbouwers. Net zoals Landmark benadrukken ze dat de capability, condition en belangrijkste problemen van bodem niet op alle plaatsen hetzelfde zijn, en dus een oplossing op maat vereisen. Ze ontwierpen een set van bodemverbeterende systemen met combinaties van gewassen, rotaties en beheermaatregelen – waaronder een aangepast nutriëntenbeheer – aangepast aan lokale context in verschillende pilot cases. Inspirerend is dat ze een set van mogelijkheden ontwierpen op maat van de bodem capability en condition, gericht op het bieden van opties aan landbouwers, eerder dan op het implementeren van ongedifferentieerde top-down aanbevelingen.

4.6.4 Grond+zaken

Met Grond+Zaken wil het departement omgeving het belang van een gezonde bodem in de kijker zetten en goede bodemzorg stimuleren. Het initiatief beoogt een constructieve aanpak om via een gebiedsgerichte aanpak en concrete projecten voor de verbetering van bodemkwaliteit samen te werken met lokale actoren. Daarmee willen ze beleid, kennis en praktijk met elkaar in contact brengen om de versnipperde aanpak om te buigen naar een geïntegreerde samenwerking.

4.6.5 Soil stewardship

Met het project ‘The Future of Soil and Land Stewardship’ werkte OVAM (2021) samen met tal van experts aan drie scenario’s. Elk scenario beeldt op een grafisch sterke manier een mogelijke stand van zaken voor in de toekomst, afhankelijk van hoe sterk we inzetten op ‘bodemrentmeesterschap’. De scenario’s zijn een krachtig middel om de connectivity pijler van soil security te verhogen, en duidelijk te maken wat we winnen of verliezen bij andere keuzes omtrent landdegradatie. Hun meest doorgedreven scenario, ‘Operation Soil’ plaatst onder andere de aandacht op toolkits met data, kennis en aangepaste maatregelen en technologieën, een sterkere connectie met bodem een een strategische aanpak van bodemdegradatie in een ‘Soil strategy’.

4.6.6 De Australische National Soil Strategy

Op basis van het ‘Soil Security’ concept is Australië het eerste land dat een strategische aanpak van bodems wist te realiseren. De Australische context is uiteraard heel anders dan de onze en, maar heeft ook vergelijkbare elementen zoals versnippering van bevoegdheden over allerlei beleidsniveau’s, geen sfeer van samenwerking, een gebrek aan data, verschillende belanghebbenden en een hoge kwetsbaarheid voor klimaatextremen. De strategie is gebaseerd op 3 pijlers: (i) Prioritise soil health (en dat op een manier die rekening houdt met capability en condition), (ii) Empower soil stewards and innovation, met aandacht voor de kennis, attitudes, technieken, middelen, beslissingsruimte en mogelijkheden die bodembeheerders – waaronder landbouwers- nodig hebben om de bodem in optimale conditie te brengen en hoe die op een positieve manier aan te moedigen en (iii) secure soil science, met een voortdurende investering in fundamenteel en lokaal toegepast onderzoek om



landdegradatie tegen te gaan op maat van de lokale context. Je kan de hele strategie hier nalezen: <https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/national-soil-strategy.pdf>

In een eerste pakket maatregelen zette de Australische overheid in op een ‘Pilot Soil Monitoring and Incentives program’ (<https://www.agriculture.gov.au/ag-farm-food/natural-resources/soils>) met budget voor o.a. het opzetten van een monitoring en incentives programma waarbij landbouwers goedkoop hun bodem kunnen laten analyseren en gratis advies krijgen in ruil voor het delen van hun data; investeringen in een review van de bestaande bodemdata en het uitwerken van soil-specific targets en een ‘National Land Management Practices Classification System’ (Alex op Eurosoil); het bundelen van gegevens in een nationaal informatiesysteem, het genereren van nieuwe gegevens, het uitrollen van begeleidende activiteiten en adviezen voor landbouwers om hen te begeleiden bij het interpreteren van hun bodemgegevens; het verbeteren van bodemonderwijs en -expertise, wetenschappelijke projecten rond bodemkennis en bodemmanagement, ...

4.6.7 De databank ondergrond Vlaanderen (DOV)

Ondanks een gebrek aan recente bodemmonitoringdata, werkt de Vlaamse overheid aan het digitaal beschikbaar stellen van ruimtelijke gegevens en afgeleide producten. Die hebben een enorm potentieel als basis voor het verder ontwikkelen van beleid, afgeleide kaarten en tools voor landbeheerders en landbouwers, en voor het incorporeren van nieuwe data in de toekomst.

4.7 CONCLUSIE

Met bovenstaande tekst hoop ik de lezer te hebben overtuigd dat een sterk bodem- en nutriëntenbeleid niet alleen belangrijk is voor het milieu, maar ook voor het menselijk welzijn en de economie in Vlaanderen. De scenario’s van OVAM’s Soil Stewardship initiatief (2021) maken duidelijk hoe drastisch onze toekomst kan worden beïnvloed door de manier waarop we bodemdegradatie zullen erkennen en aanpakken.

Het goede nieuws is dat we al weten welke vijf domeinen er spelen bij ‘Soil Security’, i.e. capability, condition, connectivity, capital en codification. We hebben genoeg wetenschappelijke kennis en ervaring om de stappen op te lijsten die moeten worden gezet. Door initiatieven als Grond+Zaken en het Denkersprogramma hebben we ook een beeld van welke uitdagingen een bodemtransitie in Vlaanderen nog in de weg staan, maar die en andere initiatieven waaronder Landmark en SoilCare laten zien dat belangrijke stappen mogelijk en haalbaar zijn.

Wat betreft beleid was België een pionier in bodemkartering, met één van de eerste en beste bodemkaarten ter wereld. Vlaamse bodemkundigen waren bovendien ook trekkers in bodemkartering en klassificatie wereldwijd. De Vlaamse aanpak van bodemvervuiling was bovendien één van de eerste en sterkste ter wereld. Met hoogopgeleide landbouwers, wetenschappers en beleidsmakers, met een goede basis voor het integreren van bodemdata en met een groeiend aantal gebiedsgerichte en conceptuele initiatieven hebben we bovendien alles in handen om onze reputatie als bodempioniers ook op te nemen in de strategische en gecoördineerde aanpak van bodemdegradatie.

////////////////////////////////////
////

4.8 REFERENTIES

- Amundson R. et al., 2015. Soil and human security in the 21st century. *Science* 348, no 6235.
- Bardgett R. & Van Wensem J., 2020. Soil as Natural Capital. KVAB Thinkers' Report. (beschikbaar via <https://www.kvab.be/sites/default/rest/blobs/2911/Final%20Report%20Soil.pdf>)
- Berx, C. 2020. Onze (Antwerpse) bodem: dé hefboom voor een circulaire economie. Openingsrede van de Gouverneur. Provincie Antwerpen.
- Bodemkundige Dienst van België, 2015. Zeven decennia bodemvruchtbaarheid in België (1945-2015). Bodemkundige Dienst van België, Heverlee.
- Bouma J., Broil G., Crane T.A., Dewitte O., Gardi C., Schulte R.P.O., Towers W., 2012. Soil information in support of policy making and awareness raising. *Curr. Opin. Sust.* 4,552-558.
- De Keyzer, M. 2018. Inclusive Commons and the Sustainability of Peasant Communities in the Medieval Low Contries. Routledge.
- ENSA, 2019. European Network on Soil Awareness. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/networkcooperations/european-network-soil-awareness>
- EU-JRC, 2005. Soil Atlas of Europe. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-atlas-europe>
- FAO, 2015. Status of the World's Soil Resources, Main Report. FAO, Rome.
- FAO 2017. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy
- FAO. 2020. A protocol for measurement, monitoring, reporting and verification of soil organic carbon in agricultural landscapes – GSOC-MRV Protocol. Rome.
- Field D. et al. 2017. Global Soil Security. Springer, Springer Nature Switzerland AG
- Godfray H.C.J. et al., 2010. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327, 812-818
- Göttlein A., Weis W., Dietrich H.P., 2021. 35 YEARS OF FOREST MONITORING AT THE "HÖGLWALD" – DEVELOPMENT OF DEPOSITION AND REACTION OF THE ECOSYSTEM. Presented at the Eurosoil 2021 Conference, Geneva.
- Grond+zaken, 2021. Programma van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. <https://omgeving.vlaanderen.be/grondzaken>
- IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat, Bonn.
- Kempenatlas (2017). Van terra incognita tot hotspot, de Kempen in kaart gebracht. Publispace.
- Lal R. et al., 2021. Soils and sustainable development goals of the United Nations: an International Union of Soil Sciences perspective. *Geoderma Regional* 25, e00398
- Landmark project, 2020. Rapporten. <https://landmark2020.eu>
- Mathijs E. & Relæes J. 2012. Landbouw en voedsel, verrassend actueel. Acco.
- MIRA 2014. Milieurapport Vlaanderen – Themabeschrijving Bodemkwaliteit. VMM.
- Montgomery D., 2007. Soil erosion and agricultural sustainability. *PNAS* 104, 13268-13272.
- Montgomery D.R., 2012. *Dirt, the erosion of civilisations*. University of California Press, Berkeley.
- Morgan C., Bagnall D., Shanahan J., Flanders A. 2021. ELIMINATING BARRIERS TO ADOPTION OF SOIL HEALTH PROMOTING PRACTICES: A SOCIO-ECONOMIC APPROACH. Presented at the Eurosoil 2021 Conference, Geneva.
- Olsson L. et al., 2019. Land Degradation. In: *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC, www.ipcc.ch.
- OVAM, 2021. The Future of Soil and Land Stewardship. https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/E_Scenarioboek-Soil-Land-Stewardship_Web.pdf
- Petersen B. & Snapp S, 2015. What is sustainable intensification? Views from experts. *Land Use Policy* 46, 1-10.
- Poelmans L. et al. 2011. The relative impact of climate change and urban expansion on river flows: a case study in central Belgium. *Hydrological Processes* 25, 2846-2858
- Poesen J. & Boardman J. 2006. *Soil erosion in Europe*. Wiley, Chichester.
- Schröder J.J. et al., 2016. The elusive role of soil quality in nutrient cycling: a review. *Soil Use and Management* 23, 476-486.
- Schulte R.P.O., Creamer R.E., Donnellan T., Farrelly N., Fealy R., O'Donoghue C. & O'hUallachain, D. 2014. Functional landmanagement: a framework for managing soil-based ecosystems services for the sustainable intensification of agriculture. *Environmental Science & Policy*, 38,45–58
- Soil Care, 2021. <https://www.soilcare-project.eu>
- SteDuLa, 2006. Erven van de toekomst: over duurzame landbouw in Vlaanderen. ILVO.
- Stolte J. et al., 2015. Soil threats in Europe. JRC Technical report EUR 27607 EN; doi:10.2788/
- United Nations, 2015. Sustainable Development goals. www.un.org
- VLM, 2018. Samenwerken met landbouwers aan biodiversiteit, milieu en landschap. Ervaringen met beheerovereenkomsten. VLM, Brussel.

////////////////////////////////////
////

5 SMOLDERS ERIK EN LAURYSSSEN FLORIAN (KULEUVEN). DE LANDBOUW, MILIEU EN NUTRIËNTEN IN DE TOEKOMST: WETENSCHAPPELIJKE ONDERBOUWING VOOR EEN BELEIDSVISIE

KU Leuven, Departement Aard- en Omgevingswetenschappen
Afdeling Bodem en Waterbeheer
Kasteelpark Arenberg 20
3001 Heverlee



5.1 OPDRACHT

De opdrachtgever VLM vraagt een advies hoe landbouw- en milieudoelstellingen in Vlaanderen samen kunnen sporen om de landbouwers een werkbare toekomst te geven en tegelijkertijd de milieudoelstellingen te halen. VLM wil vanuit een wijde beleidsvisie strategieën verkennen om de doelstellingen rond nutriënten van de nitraatrichtlijn en van de kaderrichtlijn water te kunnen halen, zonder in te boeten op andere milieudoelstellingen (luchtemissie, klimaat etc.).

Deze opdrachtnemer heeft drie aspecten behandeld vooraleer te komen tot een advies. Deze aspecten zijn (1) Een helicopterview over de jaarlijkse nutriëntenbalans in Vlaanderen om de belangrijkste knelpunten te identificeren; (2) de mogelijkheid om de regelgeving over fosfaatbemesting te verfijnen en (3) een pleidooi om de milieudoelstellingen van fosfaten in water te herzien.

5.2 HELICOPTERVIEW: DE NUTRIËNTENBALANSEN IN VLAANDEREN

De VLM en de VMM maken periodiek analyses van de nutriëntenbalansen in Vlaanderen, VLM uiteraard eerder beperkt tot de landbouwbodem en VMM met aandacht voor emissies van nutriënten naar water en de atmosfeer. Beide balansen hebben onzekerheden, de balans van VLM steunt voornamelijk op data over het gebruik van mest, dierproductie en mestverwerking. De VMM balans wordt bepaald op basis van nutriënt emissie model (NEMO). In deze studie werd wat werk gestoken om een derde type nutriëntenbalans te maken voor de hele Vlaamse landbouw door import, export en netto balansen van nutriënten te bepalen aan de grenzen van de Vlaanderen, niet op basis van het gebruik mest. Deze balans wordt dan vergeleken met de twee andere om te komen tot een onzekerheidsanalyse van de huidige fluxen.

We beperken ons hierbij tot stikstof (N) en fosfor (P), waarbij alle cijfers in eenheden van P, niet P_2O_5 staan en alle eenheden van nitraat (NO_3) in N eenheden. De hier afgeleide Vlaamse Landbouw nutriëntenbalans (kort: VLNB) vergelijken we met de meest recente Bodem Balans opgemaakt door VLM (kort: BB-VLM) en de gegevens bepaald door het NEMO model (kort: NEMO-VMM). Deze VLNB wordt

////////////////////////////////////
////

enkel voor de landbouwsysteem gemaakt om het zo goed mogelijk te vergelijken met de andere schattingen. Zo wordt de jaarlijks import van N via biologische N₂ fixatie en de NO_x depositie (afkomstig van industrie, huishoudens en transport) enkel berekend door de input per oppervlak te vermenigvuldigen met het landbouwareaal, niet met het totaal areaal Vlaanderen.

De andere bronnen van import en export zijn enkel aan landbouw gerelateerd. De inputs zijn geïmporteerde granen en soja voor de veevoederindustrie, bijproducten van de voedingsindustrie (maalderijen, brouwerijen), bijproducten oliehoudende zaden (koolzaadschroot, zonnebloempitten, lijnzaad). De export of verlies van nutriënten slaat op de productie van landbouwproducten, de geëxporteerde atmosferische emissies uit landbouw, de mestverwerking (omzetten naar N₂, afvoer als afvalstof, en export). Hierbij zit ook de consumptie van landbouwproducten door de mens (aanname: emissies N&P uit huishoudens naar bodem is nul) en de aanname dat slachtafval niet in de dierlijke voedingscyclus komt en niet wordt verwerkt tot mest, het grootste deel wordt verwerkt en verbrand. De verhouding van de netto emissies t.o.v. het landbouwareaal geeft dan de gemiddelde netto nutriëntenfluxen op de bodem.

Tabel 1 (N) en Tabel 2 (P) geven het overzicht, de details van de schattingen en de referentie jaren van de emissies staan vermeld in duidingen achteraan de tekst.

5.2.1 Stikstof

Jaarlijks wordt er netto meer N geïmporteerd dan geëxporteerd of verwerkt (omgezet naar N₂ of als afval verwerkt), dit leidt tot een overschot op de landbouwbodems. Dat overschot is geschat op ongeveer 35 kton N (kiloton stikstof, data 2018-2020) volgens de VLNB, 27 ± 11 kton N (BB-VLM, data 2014) of 34 kton N (NEMVMM, data 2016), de VLNB is de hoogste schatting, gevolgd door de NEM-VMM en de BB-VLM. Nemen we de vork van onzekerheid over alle balansen heen, dan levert dit een jaarlijks overschot van 27-35 kton N, equivalent aan een gemiddeld overschot op het Vlaamse landbouwareaal van 40-52 kg N/ha/jaar. Het gemeten nitraat residu in Vlaamse landbouw is ongeveer 80 kg N/ha (gewogen gemiddelde, Mestrapport 2020). Dat residu is hoger dan het jaarlijks overschot op de balans, dat is technisch mogelijk. Immers, het overschot wordt berekend als het verschil tussen import en export, waarbij export alle verliesposten omvat, behalve uitspoeling en verandering in de voorraad N in de bodem. Indien de voorraad N in de bodem, inbegrepen het nitraat residu, constant blijft (steady state), dan is het overschot gelijk aan de uitpoeling. Niet alles van het nitraat residu spoelt uit, ook daarom kan het nitraat residu hoger zijn dan het verschil tussen de jaarlijkse aan- en afvoer. De residu's evolueren nauwelijks in de afgelopen 12 jaar (Mestrapport 2020), dat suggereert dat het jaarlijks positief overschot (40-52 kg N/ha/jaar) inderdaad de hoeveelheid is die jaarlijks verloren gaat naar het oppervlaktewater na correctie van verliezen door de denitrificatie op weg tussen bodem en oppervlaktewater. Verder gerekend: indien er geen denitrificatie is, dan zijn al deze verliezen 27-35 kton N/jaar, of $27-35 \cdot 10^{12}$ mg N/jaar, en indien dit volledig verdund wordt in de jaarlijks afvoer van water in Vlaanderen ($4 \cdot 10^{12}$ l/jaar), dan is de gemiddelde N in het water $27/4$ tot $35/4 = 6,8$ tot **8,8 mg N/L**. De jaargemiddelde N concentratie in Vlaams oppervlaktewater (2019, operationeel meetnet), gedomineerd door NO₃⁻, is een heel stuk kleiner, gemiddeld 3,7 mg NO₃-N/L (NH₄-N is meestal verwaarloosbaar), de specifieke concentraties in de landbouw regio (MAP data, 2019-2020) zijn uiteraard iets hoger met 4,9 mg NO₃-N/L (data Milieurapport¹). Dit toont aan dat de totale denitrificatie en/of netto N-immobilisatie in de bodem aanzienlijk is in Vlaanderen. De data van het **freatisch grondwater** in Vlaanderen

////////////////////////////////////
////

bevestigen echter de balansen, en liggen het dichtst bij die van NEMO: gemiddeld (2019) is er in de bovenste filter **7,8 mg NO₃-N/L**, dat daalt in de tweede filter en de derde filter, in de laatste zit zelfs maar gemiddeld 2,2 mg NO₃-N/L. Al bij al tonen deze analyses aan dat de **gemiddelde N emissies van de drie balansen gecorrigeerd voor verdunning vrij goed overeenkomen met de gemiddeld N concentraties in het grondwater en dat de denitrificatie tussen bodem en oppervlaktewater gemiddeld groot is**. De trendanalyse van de NO₃-N in Vlaamse waters geeft geen verdere verbetering na de eerste daling 2000-2010, de droge zomers van de afgelopen twee jaren veroorzaakten wellicht de stijging van het aantal meetplaatsen (~30-40%) waar de norm wordt overschreden. Op zich is dat niet verwonderlijk omdat de trend in gebruik van N via dierlijke en kunstmest (2007-2019) in de landbouw nauwelijks evolueert.

De analyse in Tabel 1 is op zich niet nieuw. Onze nieuwe balans VLNB toont echter aan welke de belangrijkste bronnen zijn van N en sterk bijdragen aan het overschot: de geïmporteerde N via veevoeding is 2/3 van de netto import van N. Die import is niet in evenwicht met export of consumptie van vlees en zuivel. Tabel 1 toont ook aan dat die import van N samenhangt met de industrie voor menselijke voeding: de fluxen van N uit maalterijen, oliehoudende zaden en, ten dele, soja zijn bijzonder groot. **Indien men een reductie van de import van N fluxen beoogt, dan moet ook de belangrijke Vlaamse voedingsindustrie zijn reststromen meer exporteren voor veevoeding in het buitenland.**

Welke beleidsmaatregelen kunnen nu de uitloging van nitraat en de N-emissies naar de atmosfeer reduceren? Het huidig jaarlijks overschot in de bodem is al jaren kleiner dan het toegelaten nitraat residu op het eind van het groeiseizoen (90 kg N/ha). Intussen weten we ook dat dit niet voldoende bescherming biedt om nitraatrichtlijn te halen. Het is moeilijk te voorspellen hoeveel het overschot op de bodembalans *gemiddeld* moet dalen om het aandeel overschrijdingen te reduceren (> 50 mg NO₃/L equivalent aan >11,3 mg NO₃-N/L). De tijd (het klimaat) en de locatie spelen uiteraard een rol en dat berekenen gebeurt uiteraard best met NEMO. Men kan dat ook statistisch inschatten, het % *overschrijdingen* over de afgelopen 15 jaren heeft een positief statistisch verband met de *gemiddelde* concentraties in het grondwater (data VMM, details niet getoond). Indien we, bij wijze van voorbeeld, het aantal overschrijdingen willen halveren van ruwweg 30% (laatste drie jaren in MAP meetnet) naar 15% dan suggereert dat het lineair verband dat het gemiddeld nitraat in grondwater ruwweg moeten dalen van **7.8 mg NO₃-N/L naar 4.2 mg NO₃-N/L**. Dat betekent dat het overschot op de N-balans gemiddeld moet dalen van 52 naar 26 kg N/ha/jaar volgens VLNB, of van 27 naar 13,5 kg N/ha volgens BB-VMM. Om zo'n daling te bereiken zal meer mestverwerking en/of daling van de veestapel nodig zijn. Dit kan worden bekomen door de N-input te reduceren. Het meest relevant is uiteraard te streven naar een betere spreiding van de veestapel, zowel binnen Vlaanderen als over Europa (zie verder: advies). Het beleid moet oog hebben dat dit soort wijzigingen gepaard gaat met compensatie-effecten. Een verlaging van het areaal bedoeld voor veeteelt (grasland en voeder) zal samengaan met lagere productie dierlijke mest, verhoging van het areaal akkerbouwteelt en verhoging van het gebruik van kunstmest. Oordeelkundig gebruik van het laatste is zeer goed mogelijk (milieukundig te adviseren), echter een stijging van productie van groenten en aardappelen is mogelijk nadelig voor het nitraatprobleem omdat de hogere overschotten vaak in deze teelten gevonden worden (Mestrapport 2020, Figuur 90).

////////////////////////////////////
////

5.2.2 Fosfor

Voor P is het verschil tussen de VLNB en de BB-VLM, kleiner dan de onzekerheid van de BB-VLM (Tabel 2), de P-balans van BB-VLM is negatief en VLNB, anderzijds zijn VLNB en VMM-NEM lichtjes positief. De VLNB toont aan dat niet de import van soja maar wel het gebruik van de zemelen van maalderijen (47% P-input) de belangrijkste bron is van P aanvoer in Vlaanderen. De bevinding was voor ons wat verrassend maar wordt gevoelig beïnvloed door de aanname welke fractie zemelen in Vlaanderen gebruikt wordt en de gemiddelde P concentratie in de zemelen, zie appendix in dat document: onzekerheden.

Alle balansen suggereren een balans die redelijk in evenwicht is. Dus, verdere daling in P gebruik in landbouw is niet langer nodig. De enorme fractie van overschrijdingen van de P norm in water (>60%) en het gebrek aan enige dalende trend in de P concentraties in water, tonen echter aan dat er wél noodzaak is om de P verliezen te verlagen. De oorzaak hiervan is intussen gekend: de erfenis van P in bodem, grondwater en sediment in Vlaanderen is groot en de retardatie van P in het milieu is ook groot. Hierdoor hebben huidige emissies aan het oppervlak van de landbouwbodem nauwelijks effect op de oppervlaktewaterconcentraties.

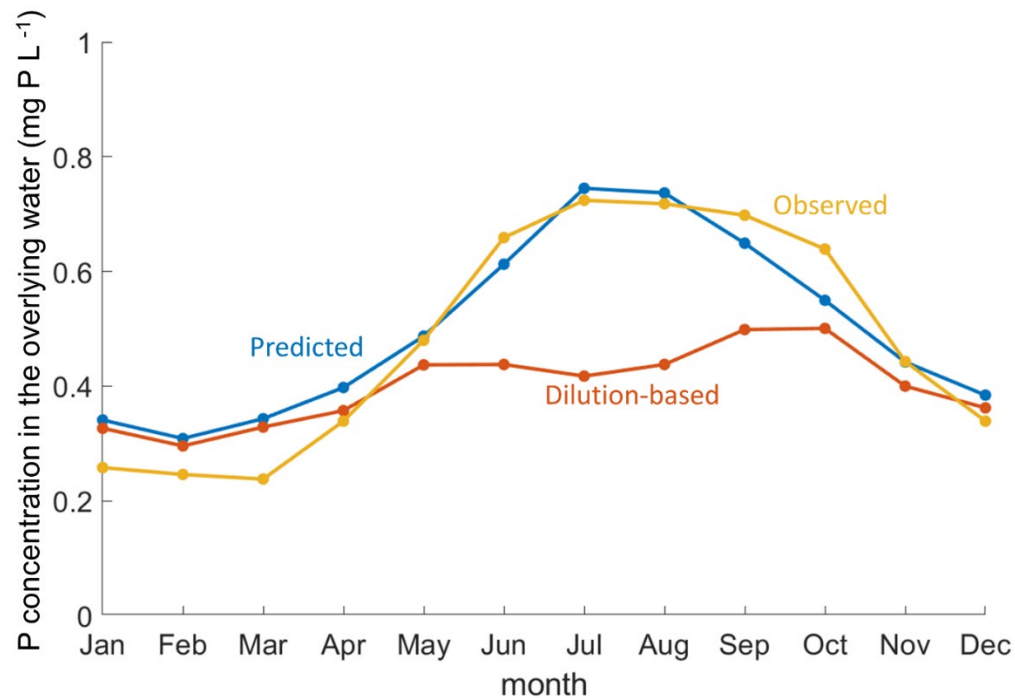
Regels fosfaatbemesting moeten niet verrijnd worden

De bestaande regelgeving om P *emissies* naar de landbouw te verlagen op basis van de P-AL klassen, is zeker te verdedigen om, op lang termijn, geen verder stijging van P in water te vermijden. Hoe de P *concentraties* in het oppervlaktewater moeten verlaagd worden, is onderwerp van onderstaand betoog.

Voor P is de landbouw wellicht verantwoordelijk voor slechts 28% van de totale emissies in 2017 (Tabel 2). De totale emissies worden verder opgesplitst in huishoudens (ongezuiverde lozing) en afvalwaterzuivering (WWT). Gezuiverd afvalwater is bijna volledig afkomstig van huishoudens. Hierdoor zijn de huishoudens in totaal verantwoordelijk voor 60% van de totale P emissies. De rioleringsgraad in Vlaanderen is 86%, de overige 14% niet aangesloten huishoudens zijn verantwoordelijk voor meer dan 50% van de huishoudelijke emissies aan totale P.² Daarnaast heeft onze onderzoeksgroep ook aangetoond dat historisch toegevoegd P in het sediment van de Vlaamse waterlopen in sterke mate bijdraagt aan de P concentraties in water.³⁻⁶ Figuur 1 toont de meest recente modelberekening van de P concentraties in Vlaams waterlopen. Het model bevestigt de statistische analyse die eerder werd gemaakt: de P concentraties pieken in de zomer, in kleine rivieren met een lage stroomsnelheid en daardoor een laag zuurstof gehalte hebben.³ Zonder de chemische interactie van P tussen sediment en water, worden de zomerpieken niet voorspeld (Figuur 1, rode lijn). Een loutere emissie/verdunding relatie toont aan dat gemiddelde waarde (rond 0,3 mg P/L) ook de norm niet haalt. Echter, enkel de emissie van landbouw (ruwweg een derde van totaal) zorgt dat de norm, gemiddeld, net wél gehaald wordt (0,1 mg P/L). De norm van P wordt dus overschreden door de *combinatie* van de hoge natuurlijke achtergrond (zie verder), de nalevering uit het sediment, de emissie van huishoudens én de emissie van landbouw. Rekening houdend met de natuurlijke achtergrond (zie verder) is dus **de bijdrage van huidige emissies uit landbouw aan de huidige concentratie van P in het water nog kleiner dan 1/3**. Bovendien zijn de P emissies uit landbouw mogelijks overschat: alle P die in grondwater zit onder landbouwgrond wordt in het NEMO model toegeschreven aan landbouwemissies, in werkelijkheid is een deel ervan natuurlijk aanwezig. De historische aanrijking van onze bodems met P veroorzaakt wel een enorme nalevering, de trage migratie van P uit bodem naar grondwater maakt het niet ondenkbeeldig dat de P in het grondwater nog kan stijgen onder condities van negatieve bodembalans, zeker in regio's waar

////////////////////////////////////
////

bodemvernating (onder de blue deal) zal worden doorgevoerd. Een nog striktere P regelgeving (nog meer negatieve balans) zal die situatie wellicht niet veel veranderen, de uitmijning van P uit dieper lagen door plantopname is immers traag.



Figuur 1. De vergelijking tussen maandelijkse schommelingen van de totale concentratie P in Vlaamse waterlopen tussen: rood) P concentraties berekend op de P emissie/verdunding verhouding, zonder sediment interactie, de kleinere waterafvoer in de zomer veroorzaakt de kleine stijging in concentratie; geel) gemeten gemiddelden 2003-2017 en blauw) voorspelling met de gemodelleerde interactie tussen sediment en water én de emissie/verdunding data. Model is onderdeel van het doctoraat T. Van Dael (2021) gebruik makend van de totale P emissie geschat door VMM (landbouw+huishoudens+industrie: 1,7 kton P/jaar).

////////////////////////////////////
 ////

Tabel 1: De jaarlijkse Vlaamse nutriëntenbalans in de landbouw uitgedrukt in kiloton N, berekeningen en onzekerheden daarop worden verduidelijkt in bijlage, vergeleken met de Bodembalans en de emissies naar het oppervlaktewater volgens Nutriënt Emissie Model (NEMO)

	Nutriëntenbalans Landbouw Vlaanderen (VLNB)			Bodembalans Mestrapport (BB – VLM)		Emissie naar oppervlaktewater (NEMO-VMM)
Periode	2018-2020			2014		2016
Methode	IN	OUT		IN	OUT	
	kton N/jaar		bronnen	kton N/jaar		kton N/jaar
Kunstmest	65 ± 15		7	69,6		Huishoudens (20%) 9,3 Landbouw (72,5%) 33,7 Bedrijven (3%) 1,4 Atm depositie (5,5%) 2,6
N ₂ -fixatie	4,2		8	4,2		
N depositie	9,3	20,4		16,6	12,7	
Import soja voor veevoeder	46,1 ± 5		9,10			
Import graan voor veevoeder	17,4		11			
Bijproducten maalderijen	19,7		10			
Andere bijproducten ⁺	4,2		10			
Bijproducten oliehoudende zaden (zonder soja)	33,8		10			
Geslachte dieren		58,0	12,13			
Zuivel (melk+ eieren)		19,3	12,13			
Dierlijke mest		48,5 ± 7,5 [§]	7	99,1		
Gewasafvoer		18,6	11	2,0*	151,7	
Totaal	199,7 ± 20	164,8 ± 7.5		191,5	164,4	47,1
Netto (IN-OUT) emissies door landbouw (kton N/jaar)	35,0 ± 27,5			27,1 ± 11		33,7
Netto bodembalans (kg N/ha/jaar)	52 ± 41			40 ± 16		50

Smestverwerking+export

*zaden en plantmateriaal, reststoffen

+De groep 'andere' omvat ondermeer de volgende grondstoffen: bakkerijproducten, bijproducten van de biobrandstoffenindustrie, brouwerijproducten, dierlijke bijproducten, fruit en groenten, gedroogde voedergewassen, gisten, producten met een hoog vezelgehalte, knollen en wortels, zaden en peulvruchten.



Tabel 2: De jaarlijkse Vlaamse nutriëntenbalans in de landbouw uitgedrukt in kiloton P, berekeningen en onzekerheden daarop worden verduidelijkt in bijlage, vergeleken met de Bodembalans en de emissies naar het oppervlaktewater volgens Nutriënt Emissie Model (NEMO)

Periode	Nutriëntenbalans Vlaanderen (VLNB)			Bodembalans Mestrapport (BB – VLM)		Emissie naar oppervlaktewater (NEMO-VMM)
	2018-2020			2014		2017
Methode	IN	OUT	bronnen	IN	OUT	Emissies
	kton P per jaar			kton P per jaar		kton P per jaar
Kunstmest	1,3 ± 0,8		⁷	1,6		
Import soja	4,5 ± 0,3		^{9,10}			Huishoudens (60%) 1,7 Landbouw (28%) 0,5 Bedrijven (12%) 0,2
Import graan	3,1 ± 0,4		¹¹			
Bijproducten maalderij	10,7 ± 1,5		¹⁰			
Andere bijproducten ⁺	1,5		¹⁰			
Bijproducten oliehoudende zaden	8,1 ± 1,1		¹⁰			
Geslachte dieren		10,3	^{12,13}			
Zuivel (melk, eieren)		3,0	^{12,13}			
Dierlijke mest		11,9 ^{\$}	⁷	19,6		
Gewasafvoer		2,5	¹¹		23,0	
Andere				0,4		
Totaal	29,2 ± 4,1	27,7		21,6	23 ± 2,8	2,4
Netto (IN-OUT) emissies door landbouw (kton P/jaar)	1,5 ± 4,1			-1,4 ± 2,8		0,5
Netto bodembalans (kg P/ha/jaar)	2,3 ± 6,0			-2,1 ± 4,2		0,7

^{\$}mestverwerking+export

*zaden en plantmateriaal, reststoffen

⁺De groep 'andere' omvat ondermeer de volgende grondstoffen: bakkerijproducten, bijproducten van de biobrandstoffenindustrie, brouwerijproducten, dierlijke bijproducten, fruit en groenten, gedroogde voedergewassen, gisten, producten met een hoog vezelgehalte, knollen en wortels, zaden en peulvruchten.



Vandaag is de grootste winst voor het P probleem te boeken door in te zetten op **hogere rioleringsgraad** te bereiken en een sterkere zuivering voor afvalwater, eerder dan bemesting te verlagen. Bovendien zal een sterkere zuivering de BOD en COD concentraties verlagen en die van DO verhogen. De lage DO concentraties zijn de belangrijkste oorzaak van de zomerpieken en P overschrijdingen in Vlaanderen.

De VMM zou ook werk moeten maken om debietsproportionele metingen in te voeren: een meetpunt in een kleine beek weegt in de statistieken even sterk mee als een meetpunt in de Schelde. **Debietsproportionele metingen** en hiermee gewogen gemiddelde concentraties zullen veel lagere gemiddelde concentraties aanduiden dan de huidige gemiddelden. Ook kan het percentage overschrijdingen gekoppeld worden aan het debiet om een idee te geven welke volumes, niet meetpunten, de normen overschrijden. Dat is milieutechnisch verdedigbaar: puntmetingen geven een indicatie van het aantal waterlichamen dat de norm niet haalt, metingen per volume water geven een indicatie van het de fractie van het totaal volume water dat de norm niet haalt. De totale ecosysteemdiensten van waterlichamen zijn eerder afhankelijk van het volume ervan dan van het aantal onderscheiden waterlichamen (vb. dichtheid van biota per eenheid volume is vrij constant). Bovendien geeft een gewogen gemiddelde, eerder dan een rekenkundig gemiddelde van puntmetingen, een beter inzicht geven in de lange termijn relatie met emissies.

5.3 DE HUIDIGE FOSFAATNORMEN IN OPPERVLAKTEWATER ZIJN NIET HAALBAAR

Het opstellen van de normen voor oppervlaktewater moet in lijn zijn met de kaderrichtlijn water, haalbaar zijn en boven de natuurlijke achtergrond liggen. Momenteel is de wetgeving met betrekking tot P in oppervlaktewater gebaseerd op een document dat alleen als aanzet bestaat, de normen zijn dus niet volledig uitgewerkt^{14,15}. Daarom is het niet mogelijk om de milieugrenzen voor P in detail te evalueren. De P limieten in rivieren variëren enorm in EU lidstaten, tussen 0,008 mg/L (Noorwegen) tot 0,66 mg/L (Roemenië), bij ons 0.14 mg P/L¹⁶.

Op dit moment onderzoeken wij in onze groep wat het bereik is van de natuurlijke achtergrond door analyses van sedimenten in en rond rivieren en archeologische stalen. Hier delen we de eerste bevindingen die onderschrijven dat de rol van landbouw op actuele P concentraties in Vlaamse waters in 2021 beperkt is, wat bovenstaande ook bevestigt. Om de definitie van de fosfornormen te onderbouwen, bepaalden we met een recente studie de pre-industriële PO₄ achtergrond concentratie in het oppervlaktewater van de Schelde. Sediment kernen uit getijdenmoerassen gaven een archief voor historische veranderingen in oppervlaktewater PO₄. We berekenden het tijdstip van sedimentafzetting en analyseerden het extraheerbare sediment-P. De resulterende tijdreeks van sediment-P koppelden we aan tijdreeksen van gemeten oppervlaktewater PO₄-concentraties (gegevens 1967-heden: figuur 2). Door de sediment-P en water-PO₄ gegevens te combineren, beschreven we de sorptiekarakteristieken van het sediment. Met die sorptiekenmerken konden we een schatting maken van de pre-industriële PO₄-achtergrondconcentraties in het oppervlaktewater, gebaseerd op diepe sediment-P concentraties, waarbij pre-industriële waardes stabiliseerde op concentraties die lager liggen dan vandaag.

Figuur 2 toont de trend van de gemeten en geschatte P concentraties in de Schelde, Tabel 3 toont de concentraties. De P concentraties in de Schelde stegen tot 1980 waarna ze daalden. De hoge P emissies destijds waren afkomstig van huishoudens, P houdende detergents, industrie en de landbouw. Sinds 1985



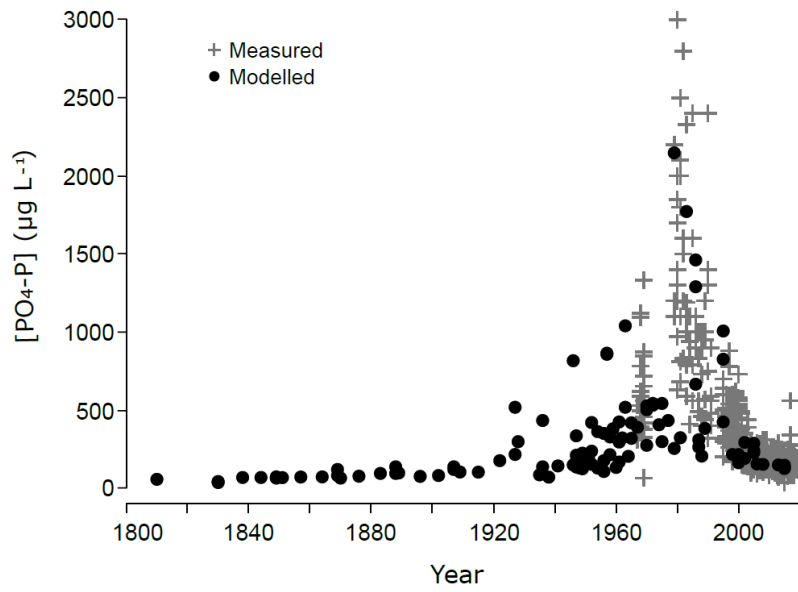
startten in Vlaanderen waterzuiveringen voor huishoudelijk afvalwater. De P concentraties namen hierdoor met een factor 10 af. De laatste 15 jaar is er echter nauwelijks progressie in deze daling (Figuur 2). **Rond 1930 waren de PO₄-concentraties slechts ongeveer 20% lager dan in 2020 en behaalden ze de norm die vandaag geldt**, wat een opmerkelijk hoge concentratie is in een tijd vóór de massale toepassing van minerale meststoffen, met een lagere bevolkingsdichtheid, veel beperktere veestapel maar wel met een beperkte aansluiting op het rioleringsystemen. De huidige PO₄-concentraties zijn met een factor tien gedaald ten opzichte van de piek die ongeveer 40 jaar geleden werd aangetroffen, hetgeen wijst op inspanningen op het gebied van afvalwaterzuivering en een verminderde diffuse P-emissie. De pre-industriële P-concentratie rond 1800, was tweemaal hoger dan de eerdere schattingen van de natuurlijke achtergrond; de evolutie tussen 1800-1930 is in verhouding tot de bevolkingsdichtheid, wat aantoont dat huishoudelijke P emissies belangrijk zijn. Samengevat toont dit aan dat (1) de huidige P toestand van water in 2020 quasi dezelfde is als in 1930 en dat we een enorme piek (10 maal hoger dan nu) intussen voorbij zijn; (2) dat huishoudelijke P emissies een belangrijke bron zijn van P en (3) dat het bereiken van natuurlijke achtergrond een zeer grote kost met zich mee zal brengen, de P concentraties van 1800, met een bevolking in Vlaanderen die 25% van de huidige bedraagt, waren nog tweemaal hoger dan de door anderen geschatte natuurlijke waarden voor Vlaanderen.

Tabel 3. De totale P concentraties in de Schelde, gemeten waarden tot 1968, oudere waarden zijn geschat op basis van boringen in het sediment van getijdenmoerassen in Temse. (Laurysen et al. 2021, under review).

Jaar	Gemiddelde P concentraties (mg/L en 95% betrouwbaarheidsinterval)	Bron
2019	0,17 [0,13-0,21]	VMM, OMES
2000	0,38 [0,15-0,61]	VMM, OMES
1980	1,56 [0,60-2,90]	Historische bronnen
1968	0,64 [0,50-1,20]	Historische bronnen
1930	0,14 [0,13-0,15]	Modelresultaat
1800	0,06 [0,06-0,07]	Modelresultaat
huidige norm	0,14	VLAREM
eerder geschatte natuurlijk achtergrond Vlaanderen	0,02-0,04	Cardoso et al., 2007 ¹⁷



Figuur 2: Gemeten (grijze +) en voorspelde (zwart) PO₄ concentraties in de Schelde nabij Temse. De berekende concentraties zijn afgeleid op basis van analyses van boringen in het sediment (Laurysen et al. 2021, under review).



5.4 SAMENVATTING EN ADVIEZEN

1. De fysieke geografische eigenschappen van **Vlaanderen** maken het een **kwetsbaar gebied** voor emissies van nutriënten naar het water: een hoge grondwatertafel, een hoge bevolkingsdensiteit en zoetwatersystemen met periodiek anoxische sedimenten. Tegen deze achtergrond moet een door EU aanvaardbaar mestbeleid gevoerd worden.
2. We hebben duidelijk een groot jaarlijks N-overschot in Vlaanderen, misschien zijn de laatste schattingen van VLM (data 2014) nog een onderschatting voor N. Andere regio's in Europa hebben dat wellicht ook. Ons zeer dicht MAP meetnet in Vlaanderen draagt niet bij aan de vergelijkbaarheid van onze Vlaamse gegevens met die van de meeste andere **EU** landen. Daarom moet Vlaanderen wel blijvend ijveren in de EU nitraatcommissies voor een **meer geharmoniseerd systeem van monitoring**. Het lijkt geen twijfel dat er andere regio's zijn in EU die betere cijfers hebben terwijl ze regionaal gelijkaardige N-balansen en overschotten hebben. *Op die manier kan men het percentage overschrijdingen van de nitraatnorm van België beter vergelijken met andere lidstaten; het is onze mening dat dit ten goede komt aan de Vlaamse landbouw.*
3. Op Vlaams niveau moet inspanning geleverd worden om het monitoren van **waterkwaliteit deels debietsproportioneel te maken**, het zal lagere gemiddelde concentraties opleveren dan de huidige waarden, *het is onze mening dat dit ten goede komt aan de Vlaamse landbouw én het is bovendien milieutechnisch verdedigbaar.*
4. De positieve N-balans in Vlaanderen veroorzaakt een jaarlijks overschot equivalent aan gemiddeld 40-52 kg N/ha, het bereik weerspiegelt de onzekerheid op de balansen. Dit overschot wordt in belangrijke mate veroorzaakt door een zeer grote N-import via geïmporteerd veevoeder (soja) en de bijproducten van de voedingsindustrie. Dit overschot spoelt uit als nitraat naar het water, de veeteelt veroorzaakt de te hoge N-deposities in natuurgebieden. Die N balans moet meer in evenwicht worden gebracht. Een nul-balans is niet haalbaar, het zal leiden tot opbrengstverlies omdat verliezen van N niet te vermijden zijn. Er moet gestreefd worden naar een compromis:
 - a. **Verklein de veestapel:** 73% van het Vlaamse landbouwareaal wordt gebruikt voor veeteelt, ongeveer 2/3 van de productie met een waarde van 4.1 miljard euro (860 kton varkensvlees, 170 kton rundsvlees)¹⁸ wordt geëxporteerd, bovendien leert het Landbouwrapport dat heel wat overheidssteun wordt gegeven aan veeteelt (vleesvee tot 77% bedrijfsinkomen, melkvee 30% bedrijfsinkomen). De veeteelt veroorzaakt bovendien met de ammoniak uitstoot nadelige effecten op de natuurgebieden. In een reeds kwetsbaar gebied zou die steun eerder gericht moeten zijn aan productie die ten goede komt aan lokale voedselvoorziening dan aan export.
 - b. **Spreid de veestapel.** De kost van mestverwerking en transport (voedsel en mest) zijn zowel economisch en ecologisch hoog, de balans moet omlaag en dit moet op EU schaal worden aangepakt. Op Vlaams niveau moet ook gespreid worden: de regionale verschillen in de N&P balansen zijn groot en veroorzaken lokale overschotten en milieuproblemen.
5. **Bereken de milieuschade** (N-depositie, nitraat in water, N₂O emissie) van bemesting **in monetaire termen en gebruik dit**, in overleg met het Departement Landbouw, **om de inkomenssteun in de landbouw anders te verdelen binnen de grenzen van het GLB** . Immers, verkleinen en spreiden van de



veestapel kan, paradoxaal, het nitraatprobleem in Vlaanderen groter maken omdat vrijgekomen landbouwgronden kunnen gebruikt worden voor **teelten met een hoog risicoprofiel**. Het is goed gedocumenteerd dat grasland, maïs en granen, in grote mate gebruikt voor veeteelt, net goed scoren op nitraatresidu, voor groenten en aardappelen is dit helemaal niet het geval. Dit betekent dat de VLM **strengere N-normen mag opleggen voor die laatste teelten**. De kans is groot dat daar opbrengstverlies bij is, echter het beleid moet de afweging maken waar de inkomenssteun best naar toe gaat waarbij berekende milieuschade een sturende richting kan geven.

6. Voor fosfaten in het water moet het beleid inzetten op een **hogere rioleringsgraad** én in overleg gaan met een **nieuwe set P normen** die rekening houden met de fysisch-geografische en geochemische eigenschappen van de waters: kleine beken en grachten hebben van nature hogere P concentraties in de zomer en bemesting verandert daar weinig gaan, lage concentraties ijzer in het sediment en grondwater versterken dat effect.
7. Het areaal landbouw kan verkleind worden ten voordelen van natuur, het areaal kan ook gebruikt worden voor meer korte-keten landbouw. Beide overwegingen zijn sterk beleidsmatig gekleurd, deze auteurs kunnen hiervoor weinig wetenschappelijke argumenten aanhalen en willen, daarom hierover geen advies geven. Ga echter zo ver als mogelijk om de milieuschade in economische waarde uit te drukken en om de keuzes in landgebruik te evalueren.



5.5 ANNEX: MEER DUIDING BIJ DE CIJFERS UIT TABEL 1 EN TABEL 2

Kunstmest

Data mestrapport 2020, Tabel 6 (p.41) geeft 52 kt N en 0.55 kt Paan als het gebruik van kunstmeststoffen op landbouwgrond via de jaarlijkse aangiftes van de landbouwers in 2017, wat overeenkomt met 77 kg N/ha en 0,8 kg P/ha. Daarnaast begroot het departement Landbouw en visserij het kunstmestgebruik ook , daar zijn de schattingen hoger met 81,8 miljoen kg N en 2,1 kt P in 2017¹⁹. Het kunstmestgebruik op basis van de aangiftegegevens van de landbouwers 30 kt lager dan het kunstmestgebruik begroot door het Departement Landbouw en Visserij. Voor de beste schatting te maken voor werd 65 kt N en 1,3 kt P gehanteerd, we moeten hierbij wel uitgaan van een onzekerheid van 15 kt N en 0,8 kt P. De balans is dus afhankelijk van de gehanteerde cijfers.

N₂fixatie

Voor deze studie hebben we de waardes van de Bodembalans voor N₂ fixatie overgenomen. Op jaarbasis schatten we 4,2 kton N fixatie; voor 670 000 ha landbouwgrond komt overeen met een 6,3 kg N /ha/jaar.⁸ Voor intensief gecultiveerde landen zal dit lager liggen, voor weilanden met klaver eerder 5 kg N/ha.

Atmosferische depositie

In 2019 bedraagt het totale stikstofverlies door emissies in de stal en opslag 33,4 kton N, berekend o.b.v. het aantal dieren en de emissieverliescijfers per diercategorie.⁷ De totale stikstof depositie op Vlaamse grondgebied is 32 kton N, hiervan is 40% (12,6 kton) afkomstig van de landbouw en 49% import volgens cijfers van MIRA.²⁰ Uit deze twee bronnen volgt dan dat 62% van de landbouwemissies naar het buitenland worden geëxporteerd. De depositie op landbouwgrond (670 000 ha) van 23,2 kg N/ha, geeft 15,5 kton N input, 40% van deze depositie is afkomstig van de landbouw (6,2 kton). Netto komt er dan 9,3 kton N bij het Landbouwsysteem door transport en import. Echter 60% van de emissies uit stal en opslag gaan naar het buitenland (20,4 kton). Netto worden er ruim 10 kt stikstofemissies uit Vlaanderen exporteert.

Soja

De import cijfers voor soja zijn onzeker, en variëren onder invloed van marktprijzen voor soja. Voor het opstellen van de balans maken we gebruik van de netto-import cijfers van sojaproducten in 2014. De netto-import bedroeg 690 kt sojaschroot, 75 kt soja olie en 193 kt sojabonen, sojaschroot het hoofdbestanddeel (65%), naast soja bonen (18%) en sojaolie (7%).⁹

Volgens de CVB voedertabel varieert het eiwitgehalte in sojaschroot tussen 421 en 489 g/kg, met een dit komt overeen met 6.7 en 7.8 % N, gemiddeld nemen we 455 g/kg eiwitgehalte of 7.3 % N. De P concentraties in sojaschroot uit voedertabellen van CVB variëren tussen 0,58 % en 0,67 % en gemiddeld 0,62%. Voor sojabonen liggen de concentraties lager met 5.8% N en 0.51 % P²¹. Rekening houdend met de verbruik van 75%, zoals vermeld door de BFA¹⁰, van het mengvoeder in Vlaanderen komen we uit op een nutriënten input door soja import van 46,1 kton N en 4,5 kton P in Vlaanderen.



Tabel a1: berekening import N en P via soja op basis van import cijfers⁹ en chemische samenstelling²¹

netto Import soja	kton	eiwit %	N %	%P	België		Vlaanderen (75%)	
					kt N	kt P	kt N	kt P
België								
soja schroot	690	45,5	7,3	0,628	50,2	4,3	37,7	3,6
sojaolie	75	-	-	-	0,0	-	-	-
sojabonen	193	36,2	5,8	0,511	11,2	1,0	8,4	0,8
Totaal	957				61,4	5,3	46,1	4,5

Graan

Het totale binnenlands veevoeder verbruik in 2018 bedroeg 6700 kton, met de regionale verdeling van de veestapel is dit 5015 kton voor Vlaanderen.¹⁰ Mengvoeder bestaat voor 42% uit granen, dus het totale verbruik van granen is in Vlaanderen is 2100 kton. De totale Vlaamse productie van granen in 2017 was 1113 kton.²² De import van graan was dus goed voor 969 kton, met een N gehalte van 1,8% en een P gehalte van 0,32 % komt dit overeen met 17,4 kton N en 3,1 kton P.²¹

Tabel a2: berekening import N en P via graan op basis van import cijfers en chemische samenstelling²¹

Cijfers bij graan in veevoeder	kt
Verbruik mengvoeder binnenland	5015
Verbruik granen in mengvoeder (42% van totale voeder)	2106
Productie graan in België (90% voor veevoeder)	1137
Import graan mengvoeder (Verbruik graan - productie graan)	969
Import N via graan (1,8% N) ²¹	17,4
import P via graan (0.32 %) ²¹	3,1

Bijproducten verwerkt in voeders

Het verbruik van bijproducten in veevoeders is zeer groot, de helft van de nevenstromen (49%) zijn bijproducten van oliehoudende zaden (vb. koolzaadschroot, zonnepitschilfers, sojaschroot) en gevolgd door 24% graanproducten van maalderijen (vb. tarwezemelen, kortmeel). In 2019 zijn bijna twee derde van de verbruikte eiwitten (63%) in veevoeders afkomstig van bijproducten van oliehoudende zaden, gevolgd door 16% graanproducten van maalderijen. Oliehoudende zaden maken 7% van de eiwitten uit, zaden en peulvruchten 4% en dierlijke bijproducten 3%.²³ In 2015 was het verbruik van alle bijproducten, waarvan het meeste uit import komt (maalderijen, oliehoudende zaden, bakkerijproducten, brouwerijproducten, dierlijke producten, fruit en groenten, en andere) goed voor 3,8 miljoen ton. Hiervan zijn bijproducten maalderijen, voornamelijk bestaande uit zemelen, met 1086 kton en bijproducten oliehoudende zaden, waaronder sojaschroot, met 1840 kton de belangrijkste. De andere bijproducten, waaronder bakkerijproducten, brouwerijproducten fruit en groenten, zijn goed voor 554 kton²⁴. Voor bijproducten oliehoudende zaden werd soja import afgetrokken omdat het hier vooral gaat om sojaschroot, dat al in rekening werd gebracht. Vlaanderen verbruikt 5000 kton voeder, goed voor 75% van de totale mengvoederproductie in 2016 door de BFA.¹⁰ De bijproducten van maalderijen zoals uit tarwezemelen bevatten een hoog P gehalte, gemiddeld 1,23 % Pen 2,3% N.^{21,25-27} Voor 1157 kton maalderijproducten komen we op 26,3 kt N en 14,2 kt P input, voor het totale verbruik in België of 19,7 kt N en 10,7 kt P in Vlaanderen (75%).²⁴



De mengvoederindustrie gebruikte 1840 kt bijproducten van oliehoudende zaden werd 1840 kt, een deel hiervan is soja en werd al in rekening gebracht. De totale soja verbruik bedroeg 960 kt, dus bijproducten oliehoudende zaden zonder sojaproducten was 880 kt. De samenstelling van bijproducten van oliehoudende zaden zijn lijnzaadschroot en zonnebloempitschroot, die hebben een hoger N gehalte met 5.1% N en 0.84 % P.²¹ De totale N input in België was daarmee 45,1 kt N en 10,8 kt P, of voor Vlaanderen (75% van mengvoederproductie) 33,8 kt N en 8,1 kt P.

De overige bijproducten, goed voor 554 kton, werd een gehalte van 1 % N en 0.35 % P aangenomen, door de diverse samenstelling (bakkerijproducten, groenten en fruit, enz.) is dit niet goed te schatten. Het is echter een kleinere post dan de andere. In totaal zijn andere bijproducten zo goed voor 5.5 kt N en 1.9 kt P in België, en 4.2 kt N en 1.5 kt P in Vlaanderen.

Productie dierlijke producten

De schatting van de nutriënten uitstroom via geslachte dieren werd gebaseerd op slachtgewicht, omgerekend naar levend gewicht en het gemiddeld nutriënt gehalte voor N en P van de dieren (Tabel a3)^{12,13,28-30}. Voor elke diersoort werd de regionale verdeling Vlaanderen/Wallonië in rekening gebracht (50% voor rund, schaap, geit, paard, 94% voor varkens en 85% pluimvee)¹³. De gemiddelde N inhoud van de dieren variëren tussen 3,2 % N voor runderen en 2,75 % N voor varkens (tabel a3)^{28,31}. De totale P inhoud werd berekend met 0,72% P voor runderen, 0,51 %P voor varkens en 0,42 %P voor gevogelte.^{30,31} Als we dit doorrekenen komen we uit op een totaal van 58,0 kt N en 10,3 kt P voor de nutriënten uitstroom via alle geslachte dieren in Vlaanderen. De stroom van alle geslachte dieren verlaat het landbouwsysteem en we nemen aan dat die niet terug op de velden terecht komt.

Tabel a3: berekening totaal nutriënten export door geslachte dieren, eerst werd het levend gewicht bepaald daarna de volumes voor N en P aan de hand van de gemiddelde inhoud cijfers voor de diersoorten.

Diersoort	geslacht gewicht (kt)¹²	regionale verdeling¹³	Slacht-rendement (%)³⁰	Levend gewicht (kt)	%N	% P	kt N	kt P
grootvee	217	0,50	67	162	3,20 ²⁸	0,72 ²⁹	5,2	1,2
slachtkalveren	45	0,94	67	63	3,20 ²⁸	0,72 ²⁹	2,0	0,5
varkens	1 045	0,94	79	1243	2,75 ³¹	0,51 ³¹	34,2	6,3
gevogelte	463	0,85	70	562	2,93 ³¹	0,42 ³¹	16,5	2,4
Andere*	5	0,50	67	4	3,20 ²⁸	0,72 ²⁹	0,1	0,0
Totaal vlees	2 296						58,0	10,3

*(schapen, geiten, paarden)

De totale nutriënten volumes die voortkomen uit zuivel productie werden berekend met de totale melkproductie en eierproductie in Vlaanderen. De totale Vlaamse nutriënt export door melk werd bepaald met de gemiddelde N en P inhoud van koemelk en de totale melkproductie in Vlaanderen (Tabel a4).³² Voor eieren werd een gelijkaardige berekening gemaakt, hier werd de totale productie voor België gegeven, de regionale verdeling van gevogelte werd nog ingerekend en vermenigvuldigd met de gemiddelde nutriënten inhoud (Tabel a4).¹²

Tabel a4: berekening nutriënten export door zuivelproductie.

	Melkproductie VL kliter ³²	Ton/ kliter	kt	%N	% P	kt N	kt P
Melk	2 917 921	1,032	3 011	0,54 ³¹	0,09 ³¹	16,3	2,7
	Eierproductie (kt) ¹²	Regionale verdeling					
Eieren	199	0,85	169	1,76 ³¹	0,18 ³¹	3,0	0,3
Totaal zuivel						19,3	3,0

Gewasafvoer Productie groenten en fruit

Productie aardappelen voor 2018 in Vlaanderen was 3045 kton, met 79% water en een N gehalte van 1.5% en 0.3% P op drooggewicht komt dit overeen met 10 kton N en 2 kton P.¹¹ Voor groenten was de totale productie 1619 kton, met 95% water en 5% N en 0.3% P in drooggewicht komt dit overeen met 4 kton N en 0,24 kton P.¹¹ De totale productie fruit komt op 661 kton en met 85% water en 5% N en 0,3% P in drooggewicht komt dit op 5 kton N en 0,3 kton P. Aangezien het areaal suikerbieten, na gebruik in de suikerverwerking als bietenpulp terug naar de landbouw gaat, wordt deze stroom niet meegerekend.

Tabel a5: berekening nutriënten export door gewasteelten in Vlaanderen.

Ggewas teelt 2018	kt	% N in dry matter	%water	total N (kt)	total P (kt)
Aardappelen	3045	0.015	0.79	10	2
Groenteproductie openlucht	1247	0.05	0.95	3	0.19
Beschutte teelt appelen	372	0.05	0.95	0.930	0.056
peren	231	0.05	0.85	1.733	0.104
aarbeien	369	0.05	0.85	2.768	0.166
klein en steenfruit	50	0.05	0.85	0.375	0.023
klein en steenfruit	11	0.05	0.85	0.083	0.005
totaal gewasafvoer	5325			18.6	2.5

Mestverwerking en -export

Op basis van data van 2019 uit mestrapport 2020, (p 55, laatste §) is mestverwerking goed voor 33,7 kt N en 8,1 kt P, export voor 7,3 kt N 1,55 kt P⁷. In totaal is het 41,1 kt N en 9,6 kt P die het systeem verlaat. Echter op basis van de cijfers uit 2017 van MIRA op basis van VLM data, blijkt de totale verwerking en export van nutriënten in Vlaanderen hoger met 55,9 kt N en 14,2 kt P³³. De data van het MIRA tonen een stijgende trend in de mestverwerking en export sinds 2002. Op deze cijfers zit een groot verschil wat wijst op onzekerheid. In de balans werd het gemiddelde genomen van de twee bronnen, 48,5 kt N en 11,9 kt P, voor de verwerking van dierlijke mest.

Onzekerheidsanalyse:

Voor N is de grootste onzekerheid bepaald door de import soja, het gebruik van kunstmest en bijproducten van oliehoudende zaden, dit zijn ook de grootste cijfers in de balans. Ten eerste, er bestaat onzekerheid over de exacte hoeveelheid soja verbruikt in Vlaanderen. Hierbij kunnen alle soja producten (schroot, olie en

bonen) in rekening gebracht worden of slechts het schroot. De soja import kan sterk verschillen van jaar tot jaar afhankelijk van de prijs. Tussen 2000 en 2010 was de consumptie sojaschroot gemiddeld 1 miljoen ton, in de periode 2009-2014 gemiddeld 700.000 ton. De cijfers tonen de laatste jaren terug een stijging naar 917.000 ton in 2019. Verder varieert het N gehalte in soja varieert in literatuur tussen 4.3-5.5% in de bonen tot 8.2% in soja schroot, het P gehalte varieert tussen 0.65 en 0.88 %.^{34,35} Hierdoor ligt de N import voor soja waarschijnlijk tussen 41 en 52 kton N voor de input in Vlaanderen, m.a.w. de input is niet gekend tot, ruwweg, 10 kton N/jaar. Ten tweede wordt het gebruik van kunstmest door aangiften 30 kt N lager geschat dan het gebruik geschat door departement Landbouw en visserij. Als we een cijfer nemen in het midden komen we op 65 ± 15 kt N. Voor de bijproducten van oliehoudende zaden is de exacte samenstelling niet gekend, omdat schroot van zonnebloempitten of lijnzaad hoge N en P gehalten hebben.

Voor alle N inputs komt de cumulatieve onzekerheid uit op 20 kt N, dit zorgt voor een grote onzekerheid op de balans. Om deze balans te verfijnen zal het nodig zijn om nauwkeurigere cijfers te bekomen voor soja import, kunstmestgebruik en het gebruik van bijproducten in veevoeder.

Het geschatte gehalte P in de **zemelen** wellicht meest kritisch is in de balans voor P, het varieert 0.9-1.3%, voor de balans werd nu 1,23% gebruikt.³⁶ Bij een lagere P gehalte kan de P input door bijproducten dalen met 3 kt. De lagere P input zou de balans negatief kunnen maken, wat kan wijzen op de P uitmijning van de landbouwbodems. Bovendien: indien al die netto emissie van P dan in water terecht komen dan is het gemiddeld P-gehalte in water gelijk aan $(1.8 \times 10^{13} / 4 \times 10^{12})$ l/jaar = 0.44 mg P/L, dus boven de norm!). De onzekerheid op de P input werd geschat op ongeveer 4 kton P.



23. BFA. Statistisch jaarverslag 2020. 2020.
24. BEMEFA. Statistisch jaarverslag 2016. 2016:1-29.
https://www.fedris.be/sites/default/files/assets/NL/Statistieken/Publiek_verslagen/2019/statistisch_jaarverslag_2019.pdf.
25. JW L, EJ U. The total phosphorus, phytate phosphorus and inorganic phosphorus content of wheat, and its mill products. *Aust J Exp Biol Med Sci*. 1948;26(Pt 5):413-418. doi:10.1038/ICB.1948.42
26. A F. New hypotheses for the health-protective mechanisms of whole-grain cereals: what is beyond fibre? *Nutr Res Rev*. 2010;23(1):65-134. doi:10.1017/S0954422410000041
27. Onipe OO, Jideani AIO, Beswa D. Composition and functionality of wheat bran and its application in some cereal food products. *Int J Food Sci Technol*. 2015;50(12):2509-2518. doi:10.1111/IJFS.12935
28. Campeneere S De, Fiems L, Paepe M De, Vanacker J, Compositional CB. Compositional data on Belgian Blue double-muscled To cite this version : HAL Id : hal-00889921 Original article Compositional data. 2001.
29. IFP. Phosphorus: a vital source of animal nutrition.
<https://www.feedphosphates.org/index.php/guides/11-guides/11-phosphorus-a-vital-source-of-animal-nutrition>. Accessed August 27, 2021.
30. Danckaert Silvie, Deuninck Joeri VGD. Food Footprint Welke oppervlakte is nodig om de Vlaming te voorzien van lokaal. 2013:73. [http://lv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/Food footprint def.pdf](http://lv.vlaanderen.be/nlapps/data/docattachments/Food%20footprint%20def.pdf).
31. Regering V. *Besluit van de Vlaamse Regering van 3 April 2009 Betreffende de Nadere Regels Inzake Het Nutriëntenbalansstelsel Als Vermeld in Artikel 25 van Het Mestdecreet.*; 2015.
32. Zuivelindustrie B-B confederatie van de. Jaarverslag 2021. 2021.
33. Mestverwerking — Milieurapport Vlaanderen (MIRA).
<https://www.milieurapport.be/milieuthemas/vermesting-verzuring/vermesting/mestverwerking-en-export>. Accessed November 18, 2021.
34. USDA. FoodData Central. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1104705/nutrients>. Published 2020. Accessed August 18, 2021.
35. Szostak B, Głowacka A, Klebaniuk R, Kiełtyka-Dadasiewicz A. Mineral Composition of Traditional Non-GMO Soybean Cultivars in relation to Nitrogen Fertilization. *Sci World J*. 2020;2020. doi:10.1155/2020/9374564
36. Ravindran V, Ravindran G, Sivalogan S. Total and phytate phosphorus contents of various foods and feedstuffs of plant origin. *Food Chem*. 1994;50(2):133-136. doi:10.1016/0308-8146(94)90109-0

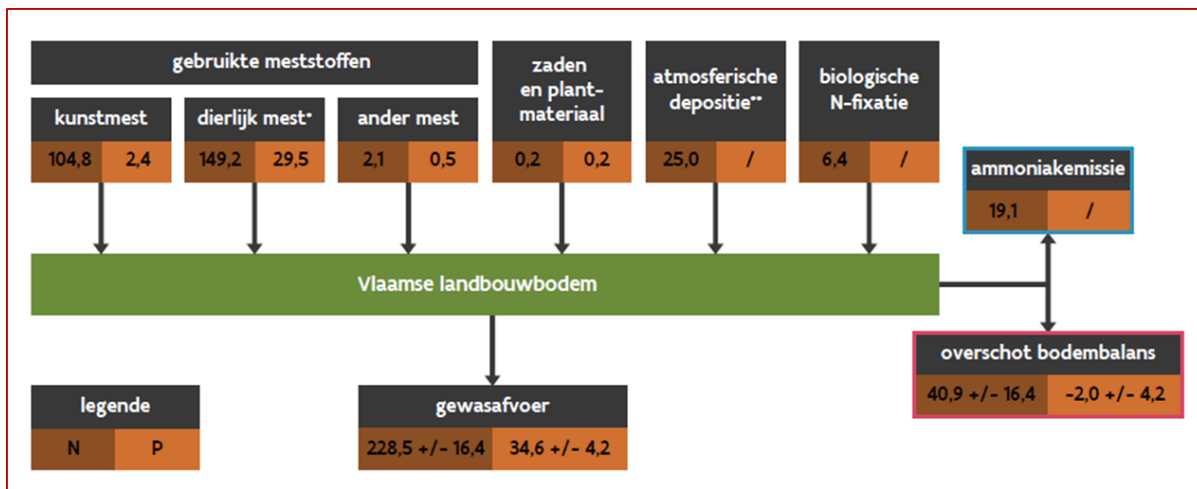


Het verschil tussen productie en gebruik gaat naar de mestverwerking door erkende mestverwerkers of vergisting op het bedrijf.

Het gebruik van dierlijk mest op basis van fosfor ligt dicht bij de maximaal toegelaten hoeveelheid (de afzetruimte). Het verschil bedraagt 6.800 ton (11% van de toegelaten hoeveelheid). Voor stikstof liggen deze cijfers op 25.300 ton (22%). Het verschil tussen stikstof en fosfor heeft te maken met het feit dat dierlijk mest verhoudingsgewijs te veel fosfor t.o.v. stikstof bevat voor een goede plantbemesting. Een verbetering die zich de laatste jaren voordoet is het gebruik van nutriëntenarme voeders waardoor 16.700 ton N en 10.500 ton P₂O₅ minder wordt geproduceerd, vooral in de varkenssector; het effect is minder groot in de pluimveesector (VLM, 2019). Een bedenking die we moeten maken is dat de mestproductie bij melkvee onderschat is. De mestproductie is daar immers gebaseerd op de melkproductie, die duidelijk onderschat is: alle melkproductie meer dan 10.000 liter/koe wordt op eenzelfde manier in rekening gebracht (ongeveer 10.125l/koe), terwijl er koeien zijn die tot 14.000 l melk geven. Bovendien worden in de VLM cijfers geen rekening gehouden met de N depositie (gemiddeld 22 kg/ha en in gebieden met intensieve veeteelt duidelijk veel meer) en met de biologische stikstoffixatie van nateelt van vlinderbloemigen. Bovendien zijn de cijfers voor de kunstmeststoffen die de VLM hanteert vermoedelijk onderschat, wat ook in het Mestrapport (VLM, 2019) gesuggereerd wordt. Daarom hebben we de cijfers van het Landbouw-Monitorings-Netwerk gebruikt. Daarnaast gebruikt het Mestrapport voor dierlijk mest alleen de stikstof die dat jaar vrijkomt uit de dierlijke bemesting van het jaar zelf. Daarnaast komt er uiteraard ook stikstof vrij uit het dierlijke mest dat de voorgaande jaren werd gebruikt. Wij hebben bij de berekeningen van tabel 1 met de vrijgave de jaren na de toepassing rekening gehouden, zodat er in de N balans een overschot is van ongeveer 99 kg/ha. Voor fosfor is de balans in evenwicht. Het gaat hier wel over gemiddelde waarden die sterk van bedrijf tot bedrijf kunnen verschillen. De afzetruimte voor N is immers een totale waarde voor Vlaanderen en het gemiddelde per ha verschilt volgens gebied (klasse) en volgens teelt.

Wanneer we de vereenvoudigde stikstof- en fosforbalans in **Figuur 1** bekijken, stellen we vast dat input en output voor fosfor ongeveer in evenwicht zijn (een tekort van 2 kg/ha), wat de cijfers in tabel 1 bevestigt. Voor stikstof is er een overschot is (ongeveer 40 kg N/ha). Op basis van Figuur 1 en Tabel 1 zou men dus kunnen stellen dat de bemesting met fosfor afgestemd is op het gebruik van de planten en dat er dus geen echte overbemesting is met fosfor. Maar omdat er nog grote fosforreserves in de grond aanwezig zijn, is de balans toch niet in evenwicht. Voor stikstof geven zowel tabel 1 als figuur 1 een duidelijke overbemesting aan. De hoeveelheid stikstof per hectare uit dierlijk mest in figuur 1 bedraagt 149,2 kg N/ha, wat sterk overeenkomt met de berekende waarde uit Tabel 1, namelijk 137,4 kg N/ha. De overbemesting is dus het gevolg van stikstofdepositie vanuit N verbindingen (voornamelijk ammoniak) en N fixatie van groenbemesters en vanggewassen (heel beperkte hoeveelheden), maar wordt vooral veroorzaakt door een overdadig gebruik van kunstmeststoffen en dierlijk mest. Mogelijk geven de verplichte nutriëntenbalansen op landbouwbedrijven, waarbij alle vormen van bemesting van een bepaald jaar ook de vrijgave van nutriënten uit de bodem van de (dierlijke en kunstmeststoffen) bemesting van voorgaande jaren in rekening worden gebracht, hier binnenkort een betere kijk op.





Figuur 1. Balans voor stikstof en fosfor in Vlaamse landbouwbodems in kg/ha (LARA, 2016)

Bodemanalyses tonen overbemesting met P (en minder met N) en een tekort aan organische koolstof aan

Een andere belangrijke parameter om de bemestingsproblematiek te bekijken zijn bemestingsanalyses van landbouwgronden. Gegevens van de Bodemkundige Dienst van België over de periode 2015-2019 staan vermeld in bijlage Tabel B.3. Hieruit blijkt duidelijk dat de overgrote meerderheid van de percelen akkerland én weiland een teveel aan fosfor vertoont, alhoewel op basis van de cijfers in Tabel 1 en Figuur 1 er niet te veel fosfor wordt bemest. Dit heeft wellicht te maken met een historische overbemesting. Fosforverbindingen breken zeer traag af in de bodem en men zou kunnen stellen dat in vele landbouwgronden de overmaat aan fosfor aangeeft dat de bemesting ervan moet verminderd worden. Voor zulke percelen zou een aangepaste afzetruimte moeten bepaald worden, zeker in de gebieden met een duidelijke overschrijding van de P₂O₅ waarde in oppervlaktewater (zie bijlage Figuur B1).

Voor stikstof in de bodem zijn niet onmiddellijk goede cijfers beschikbaar en baseren we ons op het stikstofresidu dat we na de hoofdteelt in de bodem aantreffen (eind oktober-begin november). Uit Figuur B.2 in bijlage blijkt dat er grote verschillen zijn in stikstof residu tussen de teelten. Voor weilanden is het residu eerder beperkt en kunnen we minder uitspoeling verwachten naar het oppervlaktewater. Voor weilanden die grenzen aan een waterloop is het gevaar voor uitspoeling echter nog wel reëel. Voor aardappelvelden en in mindere mate in percelen voor groententeelt is het residu duidelijk zeer hoog. Voor aardappel geldt zelfs dat 50 % van de percelen een residu geeft van > 140 kg N/ha, in 20% van de gevallen zelfs meer dan 240 kg N/ha. Zoals voor fosfor kunnen we stellen dat onze landbouwpercelen te veel stikstof bevatten, met een reëel gevaar voor afspoeling naar grondwater. Dit overschot is sterk teeltafhankelijk.

Naast de vermindering van de mestdruk kunnen diverse maatregelen het teveel aan nutriënten in onze bodems of de afspoeling naar oppervlaktewater verminderen; het gebruik van vanggewassen wordt steeds populairder, maar de efficiënte inzet kan wellicht nog verbeterd worden. Het gebruik van niet-bemeste bufferzones langs waterlopen is een andere maatregel.



MAP meetwaarden, locatie van de overschrijdingen en stikstofdepositie

Ondanks alle pogingen om de regelgeving van het mestbeleid te verscherpen en de normen voor stikstof- en fosfobemesting in de landbouw via de MAP reglementeringen aan te passen en ondanks het verminderen van de afzetruimte voor dierlijk mest, is na meer dan 20 jaar de toestand niet voldoende verbeterd. Waar in de beginjaren een duidelijke winst inzake vermindering van de stikstofdruk was, wordt er het laatste decennium weinig vooruitgang meer geboekt. Dit blijkt uit de overschrijdingen van de MAP meetpunten voor de maximale waarden stikstof, waarvan de evolutie die in Figuur B.3a wordt weergegeven. De laatste jaren is er zelfs een duidelijke stijging van de maximumwaarden, gedeeltelijk omwille van de droge zomers. Deze cijfers bevestigen wat hierboven ook al werd gesuggereerd: de overbemesting met stikstof blijft bestaan. Wanneer we de ruimtelijke spreiding van de overschrijdingen bekijken (de gele, oranje en rode gebieden in Figuur B.4 in bijlage) dan is het heel duidelijk dat deze zich situeren in de gebieden met een hoge veeteeltdensiteit, vooral varkens en kippen (voor detailkaarten zie: <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/veestapel>)

Voor fosfor is de tendens sinds de 2015-2016 duidelijk dalend en neemt het percentage overschrijdingen af van 77% tot 60% (bijlage Figuur B.3b), wat nog altijd onaanvaardbaar veel blijft. De afnemende tendens wordt wellicht verklaard doordat de bemesting de VLM normen niet overschrijdt en dat de P balans min of meer in evenwicht is als de fosforreserve van de bodem niet wordt meegeteld. Dat er nog veel overschrijdingen blijven heeft allicht te maken met de grote fosforreserves in onze landbouwgronden die maar traag worden afgebouwd.

Nauw verbonden aan de nutriëntenproblematiek is de verzurende emissie, vooral onder de vorm van ammoniak. De NH₃ uitstoot in de landbouw (ongeveer 95% van de Vlaamse uitstoot) wordt voor 92% veroorzaakt door de veeteelt. Hierbij is 4% afkomstig van kunstmeststoffen die op grasland gebruikt worden (LARA 2018). Van de totale emissie bedraagt het aandeel runderen 42%, varkens 44% en pluimvee 12%. De uitstoot door de veeteelt is wel verminderd van 54.511 ton in 2000 tot 36.408 ton in 2018 (VMM, 2019b). Deze spectaculaire daling heeft vooral te maken met de verstrengde regelgeving op stalling en mestopslag, mestvervoer, mestopslag op het veld en mest uitrijden. Vandaag bedragen de bijdragen 51% voor mestopslag, 3% voor mestvervoer, 1% voor mestopslag op het veld en 25% voor mest uitrijden (LARA 2018). Hier is nog zeker ruimte tot verbetering.

Een positieve tendens is de toename van emissiearme stallen, die vooral in de varkenssector en de pluimveesector worden aangetroffen. In welke mate deze emissiearme stallen effectief zijn is niet bekend, maar in vele gevallen blijken de installaties niet of onvoldoende te werken. In ieder geval hebben zij (nog) niet het beoogde doel bereikt omdat de emissies de laatste jaren niet echt gedaald zijn, wat wellicht ook verklaard kan worden door de toename van het aantal dieren in de pluimveesector.

Wat de stikstofdepositie betreft is de landbouw in Vlaanderen verantwoordelijk voor ongeveer 50% van de depositie. Dit percentage neemt echter toe. We krijgen we min of meer hetzelfde ruimtelijk beeld als voor de overschrijdingen van de MAP meetpunten voor stikstof. In de gebieden met een hoge vee-densiteit hebben we én een hoge overschrijding van MAP meetpunten voor stikstof én een zeer hoge ammoniakuitstoot en stikstofdepositie (Figuur B.5). In deze gebieden is de stikstofdepositie zelfs zo hoog dat er overall schade is aan natuurlijke heide- en bosvegetatie, terwijl de schade aan semi-natuurlijke graslanden minder is. Ondanks de strengere regelgeving in verband met emissiearme stallen is het duidelijk dat er aanpassingen nodig zijn, zowel wat de (lokale) normen, als wat de controle hierop betreft.



(noodzakelijke) voordelen van de vermindering van de veestapel kunnen niet gerealiseerd worden. Nog een andere oplossing bestaat erin om de wetgeving te vereenvoudigen en ook beter af te stemmen op de beoogde doelstellingen. Dit laatste is niet eenvoudig en vraagt voldoende (wetenschappelijke) kennis en ondersteuning. Het voortdurend veranderen van de wetgeving schept bij landbouwers echter veel onzekerheid. Dit maakt beslissingen voor noodzakelijke investeringen moeilijk en ontmoedigt jonge landbouwers.

Wat de problematiek van de stikstofemissie betreft, en vooral deze van de emissiearme stallen is de toestand van de regelgeving nog onzeker, moet er dringend duidelijkheid geschapen worden en moet er een realistische wetgeving komen. Zoals gezegd (zie onder 4) kan een gerichte, plaats-specifieke reductie van de veestapel een (deel) van de oplossing zijn. De huidige intentie om een zeer substantiële reductie van de uitstoot via emissiearme stallen te realiseren is zeker positief; maar moet plaats-specifiek aangepast worden: in gebieden met intensieve veeteelt zal de reductie groter moeten zijn, in andere gebieden kan de reductie verminderd worden.

De bemestingsnormen in en rond Natura 2000 gebieden maken het voor de landbouwer moeilijk, maar zijn vanuit natuur- en biodiversiteitstandpunt beslist noodzakelijk. Enerzijds kan men zich de vraag stellen of de zeer diverse spreiding van deze dikwijls zeer kleine Natura 2000 gebieden in veeteeltgebieden wel een goede zaak is voor de duurzaamheid van de biodiversiteit. Misschien moet er overwogen worden om een aantal van deze kleine gebieden op te geven om op andere plaatsen uit te breiden zodat de totale oppervlakte niet verandert, maar efficiënter gespreid is. Men kan deze kleinere Natura 2000 gebieden ook uitbreiden door prioritair daar de veestapel af te bouwen zodat ze een minder sterke negatieve invloed ondervinden van de bemesting en N uitstoot, maar de vraag is of de N druk onder de kritische drempel voor Natura 2000 kan geraken in gebieden met intensieve veeteelt. Misschien moet de optie genomen worden om in gebieden met intensieve veeteelt geen Natura 2000 gebieden te voorzien (wel uitbreiding in andere gebieden), maar met meer natuur die niet onder de strenge Natura 2000 richtlijnen valt.

Het is niet duidelijk of beperkte (soms tijdelijke) overschrijdingen van de Europese richtwaarden voor oppervlaktewater (voor stikstof (20 mg/l) en voor fosfor (50 mg/l)) een significant effect hebben op de biodiversiteit. Vooral in laaggelegen en waterrijke regio's lijkt dit een pertinente vraag. Onderzoek op dit gebied is zeker aangewezen.

De Vlaamse regelgeving wordt sterk bepaald door Europa. Vooral de Green Deal en de Farm to Fork strategie (https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en en https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en) zullen in dit verband een groot impact hebben. Vooreerst is er in de biodiversiteitsstrategie voorzien dat er netto 10% van het landbouwareaal moet vrijgemaakt worden voor de verbetering van natuur en biodiversiteit. Voor Vlaanderen betekent dit ongeveer 62.000 ha, wanneer we vertrekken van de 620.000 ha van de beroepslandbouw. Vermist de veeteelt veruit de grootste grondgebruiker is in Vlaanderen (> 75% voor weiden, voedergewassen en akkerbouwgewassen voor veevoeding), bestaat het gevaar dat vooral de niet grondgebonden veeteelt bij deze verandering in landgebruik buiten schot zal blijven, wat de mestdruk op het resterende landbouwland nog zal doen toenemen. In de Farm to Fork strategie hebben 2 maatregelen een heel belangrijke impact op de mestproblematiek: de doelstelling om het gebruik van kunstmeststoffen met 20 % te verminderen is relevant. Voor Vlaanderen is deze maatregel wellicht haalbaar en zelfs wenselijk, maar voor Europa bekend dit een achteruitgang van de productie, daar waar we eerder een intensivering van de landbouw nodig hebben om de productiekloof (het verschil tussen de potentiële productie en de werkelijke productie) te dichten (Schils et al., 2018). Anderzijds wil Europa 25 % bioteelt een doelstelling waarmee ook

////////////////////////////////////

Vlaanderen zal moeten rekening houden. Uitgaande van het huidige bio-areaal in Vlaanderen (1.6 % in 2020) betekent dit een toename met 23.4% wanneer de volledige 25% zou moeten ingevuld worden. Omdat de productiviteit in de biologische landbouw beduidend lager ligt, zowel voor akkerbouwgewassen (JRC, 2021) als voor veeteelt (Poux en Aubert, 2018), betekent dit meer grond om hetzelfde te produceren, grond die er in Vlaanderen niet is. Op grotere (Europa) schaal geven eigen berekeningen aan dat dit een groot negatief impact heeft op landgebruik, biodiversiteit en de uitstoot broeikasgasuitstoot (Keulemans, 2020). Naast het landbeslag van de biologische landbouw is ook het milieuvoordeel is niet duidelijk; wanneer de milieu-impact wordt uitgedrukt per eenheid product is het resultaat eerder negatief (Clark en Tilman, 2017), maar per oppervlakte eenheid is het milieu-impact dikwijls positief (Meemken en Qaim, 2018). In het voorstel van het Ministerie van Gezondheid van de federale regering (<https://climat.be/2050-en>) lezen we dat alle landbouw agro-ecologisch moet worden, zonder gebruik van chemische meststoffen en met een halvering van de veestapel op dezelfde oppervlakte en waarvan slechts 45% van het dierlijk mest mag gebruikt worden op akkerland. Het is duidelijk dat hierdoor de Vlaamse mestproblematiek minder acuut wordt, maar dat er onvoldoende nutriënten zullen zijn voor bemesting en dat hun samenstelling bovendien zeer onevenwichtig is (teveel fosfor in verhouding tot stikstof). Dit zal leiden tot een drastische vermindering van de productiviteit en het exporteren van onze milieuproblemen naar het buitenland. In het scenario van de afbouw van de veestapel (zie onder 4), werd ook een eerste inschatting gemaakt voor de omgevingseffecten van de bio-veeteelt in Vlaanderen.

Besluit nutriëntenproblematiek en beleid:

- De Vlaamse mestwetgeving en ammoniakemissiewetgeving moet bijgestuurd worden en vooral vereenvoudigd worden. De aanpassingen zullen het mogelijk maken een efficiënt mestbeleid te voeren, waarmee de beoogde doelen kunnen bereikt worden. Dit is niet het geval met de federale plannen voor een klimaatneutraal België in 2050 en met de Farm to Fork strategie van de EU
- Deze bijsturing vraagt wellicht bijkomend onderzoek
- Vlaanderen moet er federaal en Europees op aandringen een realistisch landbouwbeleid te voeren, dat de Europese problemen niet exporteert naar andere landen

6.4 NUTRIËNTEN, NATUUR EN BIODIVERSITEIT

Dat landbouw een negatief effect heeft op biodiversiteit is duidelijk, maar hoe sterk dat negatief effect is, blijkt moeilijk te bepalen. Wat wel min of meer gekwantificeerd werd, is het effect van verandering in landgebruik op biodiversiteit. Zo verdwijnt ongeveer 80% van de diversiteit van vogels en zoogdieren wanneer natuur wordt omgezet in landbouw (Tilman et al. 2021). Het omgekeerde is dus ook waar: wanneer landbouwgrond wordt omgezet in natuur is er een grote biodiversiteitswinst (Folberth et al. 2021) en deze winst overtreft alle andere maatregelen om biodiversiteit te stimuleren. Daarom zijn de meeste onderzoekers het er over eens dat je landbouw beter duurzaam intensificeert, zodat er grond kan vrijgemaakt worden voor natuur en dit zeker in gebieden met een productiekloof (Tilman et al. 2017). Door de intensifiëring vermindert de soortenrijkdom op de landbouwpercelen, maar dit wordt ruimschoots gecompenseerd door de grond die vrijkomt (Beckmann et al., 2019) en gebruikt kan worden voor natuur en biodiversiteit. In Vlaanderen is verdere intensifiëring niet aangewezen maar moeten we trachten minder externaliteiten, zoals milieudruk, te genereren zonder daarbij teveel aan productie in te moeten boeten. Toch kunnen we landbouwareaal vrijmaken voor natuur, wanneer we de veestapel afbouwen (zie onder 4). Dit areaal, 85.000 ha in ons scenario, kan dan gebruikt worden om (i) te voldoen aan de doelstellingen van de biodiversiteitsstrategie van de Green Deal (ongeveer 62.000 ha voor



Vlaanderen), (ii) om weiland nabij waterlopen om ze zetten in natuurlijk grasland (met eventueel conservation grazing) en (iii) aanleg van nieuw bos. Daardoor creëren we ook een natuurlijke koolstof *sink* die voordelig is voor onze BKG balans. Waar deze ‘natuurgronden’ best gelokaliseerd worden is een studie op zich, maar hierbij kunnen enkele criteria gevolgd worden, zoals:

- Aanleg natuurlijk grasland nabij waterlopen (kan een buffer zijn tussen oppervlaktewater en intensieve landbouw)
- De mate van N en P overschrijdingen van de drempelwaarden
- Aanwezigheid van bestaande natuurgebieden (Natura 2000) die beter verbonden en gebufferd kunnen worden (mogelijk minder realistisch in gebieden met intensieve veeteelt)
- Creatie van natuurlijke kleine landschapselementen en hun connectiviteit met bestaande en nieuwe natuur
- Aanleg van (kleinere) bospartijen in bos-arme gebieden

Om deze inplantingen optimaal te realiseren zullen allicht ook gronden moeten geruid worden, maar hiervoor bestaat een wettelijk kader (Decreet landinrichting van 28 maart 2014).

Over hoe de inrichting van landbouwland best gebeurt zijn de meningen verdeeld. Zeer verhelderend onderzoek in dit verband is gebeurd door Finch en collega's (Finch et al., 2019), waarbij een driecompartimentenmodel het beste compromis blijkt te zijn tussen biodiversiteitsbehoud/-winst en landbouwproductie, beter dan land sparing, en zeker dan land sharing. Dit driecompartimentenmodel houdt in dat naast natuurgebieden en gebieden met intensieve landbouw (land sparing) ook buffergebieden bestaan waar ook extensieve landbouw een plaats heeft. Zij toonden ook aan dat de beste verdelingen tussen de 3 compartimenten en hun ruimtelijke organisatie afhangt van de specifieke locatie. Het driecompartimentenmodel wordt trouwens ook vooropgesteld in de *National Food Strategy* in het Verenigd Koninkrijk: <https://www.nationalfoodstrategy.org/>.

Algemeen wordt aangenomen dat de effecten van nutriënten (en intensieve landbouw) op biodiversiteit sterk ondergeschikt zijn aan de verandering in landgebruik. De meeste onderzoekers zijn het er ook over eens dat intensieve landbouw een belangrijke driver is van de achteruitgang van biodiversiteit. Maar er zijn weinig kwantitatieve gegevens beschikbaar. Onderzoek in Engeland heeft de impact van intensieve landbouw op diversiteit van vogels bestudeerd, maar kon niet aantonen met welke kenmerken van intensieve landbouw de achteruitgang van de vogelpopulatie in verband kon worden gebracht. Toch heeft de bemesting een negatief effect heeft op biodiversiteit, en zeker in graslanden, waar bijvoorbeeld fosforbemesting biodiversiteit duidelijk vermindert (Ceulemans et al., 2014). Bemesting van akkerland is allicht minder nefast voor de biodiversiteit. In vele studies verwachten onderzoekers meer van voldoende kleine landschapselementen en landschapsdiversificatie dan van minder intensieve landbouw (Chamberlain et al., 2000). Toch hebben alle initiatieven van de EU om de landbouw biodiversiteit te stimuleren maar een heel beperkt effect gehad op vogels van landbouwland en kan het resultaat moeilijk de grote financiële steun voor agromilieumaatregelen verantwoorden (Kleijn et al., 2011). Hiervoor is dus een andere aanpak nodig, zoals de concentratie van agromilieumaatregelen in kleinere gebiedjes binnen een groter gebied met intensieve landbouw.

Dat nutriënten een negatief effect hebben op waterleven is duidelijk bewezen en daarom werden er ook normen vastgelegd voor stikstof en fosfor in oppervlaktewater. In welke mate deze normen hebben bijgedragen tot verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater en de biodiversiteit daarin is niet duidelijk, maar men stelt wel vast dat er een duidelijke verbetering is in bijna alle regio's in Europa (van Klink et al., 2020). In Vlaanderen hebben in 2018-2019 38% van de meetmunten een overschrijding van de



drempelwaarde voor stikstof en de waterlopen in die gebieden vertonen potentieel negatieve effecten op de biodiversiteit. Ongeveer 40% van de Vlaamse landbouwoppervlakte ligt in gebiedstype 2 en 3, waar er dus een duidelijke overschrijding is van de N drempelwaarde. Voor fosfor is de toestand nog ernstiger. Dat (over)bemesting eutrofiëring in aquatische ecosystemen veroorzaakt is overduidelijk (Wang et al., 2021), maar in welke mate dit het geval is bij een kleine overschrijding van de drempelwaarden is niet goed gekend..

Stikstofdepositie van de ammoniakuitstoot heeft een gekend negatief effect op biodiversiteit. Zo zou in Vlaanderen in alle bosgebieden, in alle heidegebieden en op bijna alle graslanden de stikstofdepositie te hoog zijn (VMM, 2019a). Op website van de VMM staan de stikstofgegevens per gemeente, wat een plaats-specifieke reductie mogelijk maakt. Maar zoals al werd vermeld is het niet bekend wat de kwantitatieve effecten zijn op biodiversiteitswinst van zulke reductie.

Al deze effecten van bemesting en stikstofdepositie moeten afgewogen worden tegenover de effecten van verandering in landgebruik: minder intensieve landbouw leidt, voor dezelfde productie, tot een groter landbeslag. Dat betekent dat er minder gebieden beschikbaar zijn die kunnen gebruikt worden voor andere doeleinden, zoals behoud en ontwikkeling van (bio)biodiversiteit. Bovendien creëert grond teruggeven aan natuur een belangrijke koolstof sink en vermindert de CO₂ in de atmosfeer. Dit is een blinde vlek in veel wetenschappelijke studies en in veel beleidsplannen. Ook de Farm to Fork strategie van de Europese Unie maakt deze afweging niet. Nochtans is het zo dat, wanneer de afweging expliciet gemaakt wordt, het duidelijk wordt dat intensieve landbouw met een minimaal ruimtebeslag en gebufferd van natuurgebieden door zones met extensieve landbouw, tot de beste resultaten leidt.

Besluit nutriënten, natuur en biodiversiteit

- Vooral verandering in landgebruik voor landbouw heeft een negatief effect op de biodiversiteit, hetgeen voor Vlaanderen impliceert dat er grond (van veeteelt) moet vrijgemaakt worden voor meer natuur en biodiversiteit
- De nutriëntenproblematiek heeft een moeilijk kwantificeerbaar negatief impact op biodiversiteit. Vooral de N depositie door ammoniakuitstoot en de overbemesting baren zorgen en moeten dringend aangepakt worden
- De pollutie en eutrofiëring van oppervlaktewater door nutriënten moet vooral in de regio's met intensieve veeteelt verminderen om de biodiversiteit van het oppervlaktewater te verbeteren. Het vrijmaken van landbouwgrond voor natuur nabij de meest problematische waterlopen kan hierbij een hulp zijn
- De implementatie van het 3 compartimenten concept van Finch kan een goed compromis zijn tussen landbouw, natuur en biodiversiteit

6.5 OPLOSSINGEN VOOR OVERBEMESTING

6.5.1 Invloed van een reductiescenario voor de veeteelt op omgevingsparameters

Het hieronder voorgestelde scenario betreft een reductie van de varkenssector met 25%, met 10% in de pluimveesector, met 25% in de melkveesector en met 25% in de zoogkoeiensector. Deze reducties zijn gebaseerd op het impact van het type vee op het grondgebruik, de nutriëntenproductie, de broeikasgasemissie en de ammoniakuitstoot. De voorgestelde reductie houdt in dat de overbemestingsproblematiek wordt opgelost. Ook werd bij de reductie rekening gehouden met een behoud

////////////////////////////////////

van de zelfvoorzieningsgraad onder een dieet met verminderde consumptie van dierlijke eiwitten, zoals wordt aangeraden door de Hoge Gezondheidsraad, en met een zo laag mogelijk impact op onze export (criteria reductie zie bijlage Tabel B.1a en Tabel B.1b). In deze tabellen wordt groot belang gehecht aan het grondgebruik aangezien (i) we voor de biodiversiteitsdoelstellingen van de Green Deal 10% van het agrarisch land moeten vrijmaken (minimaal 60.000 ha), (ii) omdat deze verandering van landgebruik kan bijgedragen tot meer klimaatneutraliteit (negatieve emissies) en (iii) omdat de verminderde productie van nutriënten verdeeld wordt over de resterende landbouwoppervlakte (verdunningseffect) en zo een positieve impact zal hebben op de mestproblematiek in Vlaanderen.

Het voorgestelde reductiescenario is van eenzelfde grootteorde als de vermindering van de Vlaamse consumptie van dierlijke eiwitten, die de Hoge Gezondheidsraad voorstelt. Het reductiescenario impliceert dat onze export van varkens, pluimvee en melk telkens met ongeveer 10% daalt en dat er zelfs meer rundvlees kan uitgevoerd worden. Bovendien zijn melk en vleesconsumptie dalend in onze buurlanden, zodat een exportvermindering (export die vooral naar onze buurlanden gaat) geen productie-uitbreiding buiten Vlaanderen impliceert en daar ook geen extra grondbeslag (en ontbossing en C leakage) met zich brengt. Bovendien is de milieuefficiëntie van de veeteelt in onze buurlanden min of meer vergelijkbaar met deze in Vlaanderen, zodat er zelfs bij minder export en meer productie buiten Vlaanderen om deze exportvermindering op te vangen, er weinig impact te verwachten is op de milieuparameters in de EU.

Voor de oppervlakte die door de veeteelt wordt gebruikt baseren we ons op de oppervlaktes die nodig zijn voor de productie van krachtvoeder enerzijds en deze voor ruwvoeder anderzijds (Xhonneux, 2021). Detailgegevens over deze oppervlakte worden in Tabel B.2 van de bijlagen gegeven. Deze tabel geeft ook de verdeling van het krachtvoeder over de verschillende types vee weer en de verdeling van het ruwvoeder over melkkoeien en zoogkoeien.

De bedoeling is dat we via de voorgestelde reducties ongeveer 85.000 ha vrijmaken om koolstof vast te leggen en om de biodiversiteitsdoelstellingen te realiseren (zie onder 3). Een samenvatting van de berekeningen van de reducties worden in onderstaande **Tabel 2** weergegeven, een toelichting bij deze berekeningen staat in de bijlage Tabellen B.1a en B.1b.



Tabel 2. Vermindering van landgebruik, mestproductie, bodemkoolstof, ammoniakemissie, en broeikasgasemissie bij een reductie van de huidige Vlaamse veestapel samen met toelichting bij de berekeningen (zie bijlage Tabel B.1b voor achtergrondinformatie over de huidige veestapel en de toelichting bij de berekeningen)

Parameter	Varkens	Pluimvee (vlees)	Melkkoeien	Zoogkoeien	Totaal reductie
Reductie% aantal dieren	25%	10%	25%	25%	
Oppervlakte ruwvoeder Vlaanderen (ha)			- 65.328	- 19.515	- 84.843
Oppervlakte krachtvoeder Vlaanderen (ha)	0	0	0	0	0
Totale oppervlakte Vlaanderen (ha)	0	0	- 65.328	- 19.515	- 84.843
Oppervlakte krachtvoeder elders (ha)	- 120.864	- 25.785	- 21.488	- 5.860	- 173.997
Totale oppervlakte veeteelt (ha)	- 120.864	- 25.785	- 86.816	- 25.375	-258.840
N nutriënten uit dierlijk mest (ton)	- 14.061	- 1.939	- 10.156	- 3.090	- 29.146
P₂O₅ nutriënten uit dierlijk mest (ton)	- 5.200	- 1.040	4.725	- 2.300	- 13.265
Effectieve C (Ce) uit dierlijk mest (ton)	- 9.975	- 400	52.000	- 25.250	- 87.625
CO₂ captatie voor Ce van dierlijk mest (ton)	- 36.708	- 1.472	- 191.360	- 101.200	- 324.668
	Varkens	Pluimvee	Melkkoeien	Zoogkoeien	Totaal
NH₃ uitstoot (ton)	- 4.005	- 328	- 2.728	- 1.365	- 8.426

<i>Uitstoot methaan productie vee VI (ton CO2 eq)</i>	- 56.294	0	- 376.150	- 180.544	- 612.988
<i>Uitstoot methaan mestopslag VI (ton CO2 eq)</i>	- 169.350	- 1.373	- 60.788	- 29.181	- 260.692
<i>Totale uitstoot methaan Vlaanderen (ton CO2 eq)</i>	- 225.644	- 1.373	- 436.938	- 209.725	- 873.680
<i>Uitstoot lachgas Vlaanderen (ton CO2 eq)</i>	- 74.375	- 4.760	- 142.800	- 68.425	- 290.360
<i>Uitstoot CO2 Vlaanderen (ton CO2 eq) (1)</i>	- 26.479	- 14.122	- 59.767	- 22.949	- 123.317
<i>Totaal uitstoot BKG Vlaanderen (ton CO2 eq)</i>	- 326.498	- 20.255	- 639.505	- 301.099	- 1.287.357
<i>Geraamde uitstoot BKG voedergewassen elders (ton CO2 eq) (2)</i>	- 155.296	- 38.678	- 32.231	- 8.791	- 234.996
<i>Totale BKG uitstoot Vlaamse veeteelt (CO2 eq)</i>	- 481.794	- 58.933	- 671.736	- 309.890	- 1.522.323

(1) Exclusief productie van meststoffen en pesticiden en de vrijzetting van methaan door verbranding fossiele brandstoffen

(2) Geraamd op 1.5 ton CO2 kq/ha (bodememissie meststoffen, energie, energie hulpmiddelen voor productie)

////////////////////////////////////

Impact op nutriënten: overbemesting weggewerkt

Om het nutriëntenoverschot, beschreven in tabel 1 weg te werken moet de N hoeveelheid verminderd worden met minimaal 58.000 ton. Om een veiligheidsmarge in te bouwen is het voorstel de N hoeveelheid van dierlijk mest te verminderen met ongeveer 30.000 ton en deze van kunstmeststoffen met 30.000 ton. De P₂O₅ bemesting hoeft in principe niet verminderd te worden, maar omwille van de historisch P reserves in onze landbouwbodems mag er zeker een reductie zijn. De voorgestelde reductie van de veestapel heeft een vermindering van de mestproductie met 29.146 ton N en 13.265 ton P₂O₅ tot gevolg. Hierdoor komt de productie van nutriënten uit dierlijk mest op 97.454 ton N en 46.035 ton P₂O₅. Deze hoeveelheden vallen binnen de afzetruimte voor dierlijk mest voor N (117.600 ton) en er is een lichte overschrijding voor P₂O₅ (43.300 ton afzetruimte). Met een aanpassing van de hoeveelheid kunstmeststoffen (max. 30.000 ton N en 8.000 ton voor P₂O₅) wordt de maximale bemesting niet overschreden hoeft niet alle geproduceerde dierlijke mest gebruikt te worden. Met het voorstel zou er dus minder dierlijk mest naar de mestverwerking moeten worden afgevoerd, hetgeen voor de veetelers een aanzienlijke besparing kan betekenen.

Impact op reductie oppervlakte voor veeteelt: positief voor Green Deal doelstellingen en milieu

De reductie van de oppervlakte voor krachtvoeder bedraagt 173.997 ha en deze vermindering wordt uitsluitend in het buitenland gerealiseerd. De vermindering voor ruwvoeder (gras en silomaïs) binnen Vlaanderen bedraagt 84.843ha. Deze oppervlakte die vrijkomt van de intensieve veeteelt kan niet alleen gebruikt worden om de Green Deal doelstelling te bereiken, maar ook voor conservation grazing nabij waterlopen en als buffer tussen natuurgebied en intensieve landbouw, wat in feite een variant is op het driecompartimentenmodel van Finch (Finch et al. 2019). Zulk driecompartimentenmodel is een uitstekend compromis tussen landbouwproductiviteit en biodiversiteit. De voorgestelde 35.000 ha vrijgekomen land voor de Green Deal biodiversiteitsdoelstellingen en de voorgestelde 50.000 ha voor extra natuur (bos; kan ook ingezet worden voor de biodiversiteitsdoelstellingen) sluiten best aan bij bestaande natuurgebieden (Natura 2000). Het zou nuttig zijn deze Natura 2000 gebieden meer samen te voegen (nu veel te kleine gebieden voor duurzame biodiversiteit) en/of te verbinden met een netto toename van 35.000 ha (zie ook onder 3).

Ammoniakuitstoot

Op basis van de voorgestelde reductie van de veestapel kan ook de ammoniakreductie drastisch verminderd worden tot 27.246 ton, een reductie met 24%. Deze vermindering zal het N emissieprobleem beter beheersbaar maken, maar bijkomende maatregelen zullen nodig zijn zoals emissiearme stallen, betere mestopslag en mesttoediening, relocatie van bedrijven nabij natuurgebieden en aangepast voeder.



Organische bemesting en koolstof in de bodem

Dierlijk mest is een belangrijke bron van organische koolstof in de bodem. Organische C is een knelpunt in onze Vlaamse landbouwbodems; een meerderheid van de landbouwgronden heeft een duidelijk te laag C gehalte (Vandendriessche et al. 2016; zie ook Tabel B.3). Stabiele organische stof in de bodem is in vele opzichten belangrijk: vasthouden van nutriënten, verbeterde bodemstructuur en bodemleven, waterbergend vermogen, vermindering van erosie,... Naast een bemesting met dierlijk mest en in mindere mate met compost kan de organische stof in de bodem aangevuld worden met gewasresten (teeltrotatie is hierbij ook belangrijk), wat quasi automatisch gebeurt, en met groenbemesters/vanggewassen. In de veronderstelling dat 2/3 van alle gronden voor gewasproductie met vangplanten of groenbemesters zouden ingezaaid worden zou dit 299 kton effectieve koolstof (Ce, koolstof die één jaar na toediening nog in de bodem aanwezig is) aanbrengen (eigen berekening), wat ongeveer 445 kg Ce per ha betekent. De hoeveelheid Ce hangt uiteraard af van het type gewas dat als vanggewas/groenbemester gebruikt wordt. De totale hoeveelheid Ce van gewasresten en vanggewassen/groenbemesters samen bedraagt ongeveer 750 kg Ce/ha. Dit is minder dan de jaarlijkse hoeveelheid Ce die uit de bodem verdwijnt door microbiële activiteit: gemiddeld 1000 kg Ce (Inagro, n.d.). Dit verschil moet aangevuld worden met dierlijk mest. Gegevens over C en Ce (stabiele C) in dierlijk mest, geproduceerd in Vlaanderen, staan vermeld in bijlage Tabel B.4; de totale hoeveelheid Ce die effectief gebruikt wordt bedraagt 352 kton. Wanneer we de vermelde reductiecijfers van Tabel 2 hierop toepassen vermindert op basis van de bovenstaande overzichtstabel de Ce met 88 kton. Met de overblijvende mest (264 kton Ce) kan de Ce per ha opgedreven worden met 426 kg/ha zowel op akkerland als op weiland. Op gronden voor gewasproductie zal het jaarlijks gemiddelde toegediende Ce hiermee 1.176 kg/ha bedragen, wat een netto saldo betekent van ongeveer 180 kg/ha. Mogelijk kan dit nog opgedreven worden, omdat de organische bemesting van graslanden minder noodzakelijk is. Toch zal dit bemestingsaldo slechts zeer langzaam het stabiel organisch stofgehalte in de bodem opdrijven (Poulton et al., 2018). In feite zou dit netto saldo aan Ce ook moeten opgenomen worden voor de berekening van de CO₂ uitstoot van de landbouw.. Vlaanderen heeft een zeer intensieve veeteelt, waarbij veel dierlijk mest geproduceerd wordt, in belangrijke mate dankzij import van krachtvoeder. Hoe minder intensief de veeteelt, hoe minder mest er geproduceerd wordt die kan gebruikt worden om akkerbouwgewassen te bemesten. Bij extensievere veeteelt kan het Ce gehalte van de gewasteelt bijgevolg in het gedrang komen.

Vermindering van BKG uitstoot

De vermindering van de BKG uitstoot als gevolg van de veeteeltreductie bedraagt 1.552 kton CO₂ eq, waarvan 1.287 kton door productieverandering in Vlaanderen (het verschil is de BKG uitstoot door verminderde krachtvoederproductie buiten Vlaanderen). Dit is 21% van de totale uitstoot van de landbouw in Vlaanderen in 2017 (7.400 kton); de reductie uitsluitend op conto van de Vlaamse productievermindering bedraagt 17%. De doelstelling van het Vlaams klimaatplan was een reductie van 2.000 kton door diverse technische maatregelen, een te ambitieuze doelstelling zoals ook door VMM werd gesteld. Een realistischer cijfer op basis van in het Vlaamse plan voorgestelde maatregelen is 15-20% tegen 2030. Indien we in het voorstel van veeteeltreductie ook de CO₂ opname opnemen die wordt gerealiseerd door de vrijgave van 60.000 ha aan natuur en 35.000 aan biodiversiteitsdoelstellingen van de EU, dan vermindert de CO₂ uitstoot met een extra 573 kton. De reductie door minder mestproductie en daardoor minder CO₂ captatie in de stabiele koolstof in het dierlijk mest bedraagt 324 kton, wat de totale netto reductie op 1.801 kton (1.536 kton in Vlaanderen) brengt, wat 24% (20.8%) van de huidige uitstoot betekent voor de activiteiten op Vlaamse bodem.



De Vlaamse veereductie impliceert ook dat er in het buitenland 132.621 ha vrijkomen (krachtvoederproductie voor Vlaams vee), wat bij bebossing ook 990 kton CO₂eq betekent, waardoor de reductie (incl. wat buiten Vlaanderen gerealiseerd wordt) op 37.7% gebracht wordt.

Afbouw veestapel en biologische/agro-ecologische veeteelt

In het onderstaande worden de begrippen agro-ecologisch en biologisch door elkaar gebruikt, omdat algemeen wordt aangenomen dat biologisch de referentie is voor agro-ecologisch. Over agro-ecologie zijn trouwens geen onderbouwde cijfers voorhanden. De meest recente berekeningen geven aan dat voor de teelt van gewassen de bio-landbouw 50% meer oppervlakte nodig heeft, omdat de productie per ha 35% lager ligt (JRC, 2021). Bovendien geven verschillende publicaties aan dat de benodigde landhoeveelheid voor veeteelt bijna het dubbele is (Clark en Tilman, 2017). We hebben voor een gemiddelde meer-oppervlakte van 60% gekozen, wat een C-opportunitetskost van 5.498 kton betekent (Figuur B.9), zodat de totale BKG uitstoot 11.941 kton bedraagt wanneer voor een volledig bio-scenario gekozen wordt en men evenveel wil produceren als de huidige Vlaamse veeteelt. We hebben in Vlaanderen echter niet genoeg grond om de volledige veeteelt hier biologisch/agro-ecologisch te realiseren. Dit impliceert dat we in een bio-scenario ook vee buiten Vlaanderen gaan moeten produceren om aan dezelfde totale productie te komen. Dit betekent dat er binnen Vlaanderen minder BKG uitstoot zal zijn (en meer buiten Vlaanderen), maar ook dat er minder ammoniakuitstoot zal zijn en dat er minder mest zal geproduceerd worden dan in de traditionele landbouw (Figuur B.9). Toch zal volgens Clark en Tilman (2017) de eutrofiëring en de verzuring per eenheid product (kg vlees of liter melk) toenemen, evenwel niet per oppervlakte-eenheid, omwille van de lagere hoeveel nutriënten per ha, in bio quasi uitsluitend afkomstig van dierlijk mest. Dit laatste brengt problemen met zich mee, omdat we nu een ‘onder-bemesting’ met N krijgen (ongeveer 60 kg/ha), omdat geen kunstmeststoffen kunnen gebruikt worden. Bovendien is de stikstof/fosforverhouding in het dierlijk mest ongunstig. Hierdoor zal de productie van voedergewassen en weilanden nog verder achteruitgaan. Biologische/agro-ecologische veeteelt, en bij uitbreiding elke vorm van extensieve landbouw, is dus zeker geen oplossing voor de milieuproblemen en de BKG emissie op grotere schaal (Vlaanderen en globaal). Het negatieve effect op biodiversiteit werd onder 3 reeds besproken. Het is duidelijk dat bij afbouw van de veestapel, zoals hierboven werd toegelicht voor de conventionele landbouw, er alleen een winst zal zijn voor lokale milieuaspecten van oppervlaktewater en grondwater, maar niet voor ammoniak-uitstoot omdat geen emissiearme stallen kunnen gebruikt worden (vrije uitloop).

Socio-economische aspecten

De veeteeltsector in Vlaanderen (en bij uitbreiding in de EU) is in belangrijke mate afhankelijk van EU subsidies (Figuur B.6). De druk om deze subsidies sterk te verminderen of zelfs af te bouwen neemt steeds meer toe. Voor Vlaanderen zou dit er toe leiden dat ongeveer 22% van de vleesveehouders (rundsvlees) te kennen geeft binnen de 5 jaar het bedrijf te stoppen wanneer er een gevoelige daling zou zijn van de subsidies. Bovendien is het familiale bedrijfsinkomen er bijzonder laag (LARA, 2018). Een reductie in de rundvleessector zou dus vermoedelijk een beperkt impact hebben op tewerkstelling in de sector. De reducties bij de andere types vee stellen geen problemen in verband met de zelfvoorzieningsgraad (Tabel B.1a), terwijl het impact op de reductie van de export beperkt is (Tabel B.1a). Bovendien kan verwacht worden dat de overproductie van melk op wereldniveau (Figuur B.8b), die tegen 2030 nog zal toenemen, een reductie van de melkveestapel verantwoordt. Daarnaast is er voor alle producten van de veeteelt een overproductie in de EU (figuur B.8a). Gezien de doelstelling van de F2F strategie om de consumptie van dierlijke eiwitten en vooral van rood vlees te verminderen, zal een aanpassing van de EU veestapel onvermijdelijk zijn, wat de vraag naar vlees in de EU



zal doen afnemen. Vanuit Vlaanderen bekeken zal de buitenlandse vraag naar dierlijke eiwitten eerder verminderen, zodat de exportreducties, vermeld in tabel B.1a zich vermoedelijk alleen al vanuit de veranderde markt zullen opdringen.

Zal de markt een reductie van de veestapel vermoedelijk onvermijdelijk maken, kan de Vlaamse veesector zich best hierop oriënteren en nu reeds anticiperen met een begeleide afbouw met de nodige flankerende maatregelen, zodat de uittredende boeren vergoed kunnen worden. Een goed doordacht afbouwplan kan meer zekerheid bieden voor de overblijvende boeren en vooral aan jonge boeren een realistisch perspectief geven. Bij het negeren van afbouwbehoeften zal de sector op relatief korte termijn gedwongen worden af te bouwen, wat tot een sociaal bloedbad kan leiden.

Besluit reductie veeteelt

Op basis van de bovenstaande informatie is een reductie van de veeteelt noodzakelijk om:

- De druk van nutriënten uit dierlijk mest op het milieu (lucht, oppervlakte- en grondwater) te verminderen om de vooropgestelde doelen te kunnen bereiken
- Ruimte te maken voor natuur (en recreatie) en extensieve landbouw rond natuurgebieden (landbouw-inclusieve natuur)
- BKG uitstoot te verminderen om het realiseren van de klimaatdoelstellingen te vergemakkelijken
- Het nadeel van minder organische stofproductie voor bemesting hoeft geen echt probleem te zijn; wel moeten vanggewassen/groenbemesters meer gestimuleerd worden
- Er moet een beter evenwicht gezocht worden tussen bedrijven met mestoverschot/mesttekort
- De druk op de mestverwerking te verminderen

6.5.2 Andere maatregelen

Hieronder worden beknopt enkele andere maatregelen opgesomd die een verminderde druk van nutriënten kunnen realiseren. Deze lijst is niet limitatief; vele maatregelen moeten nog verder onderzocht en ontwikkeld worden.

- Verbetering van de bemestingsefficiëntie: op basis van een bemestingsadvies minder bemesten, maar met een betere timing (fractioneren) en gericht op de plantbehoefte; smart farming principe optimaal benutten
- De hoofdbemesting blijft organisch op basis van (op akkerland best liefst vast) dierlijk mest met een gekende samenstelling, bijsturen en bijbemesten kan met minerale bemesting (advies op basis van analyses: taak B3W?)
- Juiste keuze dierlijk mest (stalmest); eventueel N en P scheiden voor betere N/P verhouding
- Zeker genoeg organische bemesting in de tuinbouw (en minder kunstmeststoffen)
- Bijkomende mogelijkheden om organisch stofgehalte op te drijven
 - GFT, potgrond of andere vormen (studies door Ugent, ILVO en Inagro): deze zijn echter maar heel beperkt beschikbaar
 - Gewasresten op veld laten (geen biomassa voor andere doeleinden) en groenbemesters/vanggewassen na de hoofdteelt waar mogelijk verplicht inzaaien
 - Houtschilfers en korte kringloophout (wegbermen)
 - Er is een probleem met organische stof en nutriënten in bio. Deze moeten bijna uitsluitend van dierlijk mest komen, waarvan de 'bio-vorm' onvoldoende beschikbaar is (dieren staan veel meer op veld, dus minder stalmest; lagere vee-densiteit)
- Overbemesting met P in biologische teelt afschaffen (N moet de norm zijn, niet P)

////////////////////////////////////

- Bladbemesting? In de fruitteelt is dit een veel toegepaste vorm van bemesting; mogelijk kan dit ook bij andere gewassen toegepast worden.
- Perceelsranden verplichten bij waterlopen, waar geen mogelijkheid bestaat om het landgebruik voor natuur te realiseren. De perceelsranden moeten voldoende breed zijn, eventueel afhankelijk van het vervuilingsrisico, en aangepaste soorten inzaaien.
- Verplichte opleiding voor alle landbouwers, die best regelmatig herhaald wordt.

6.6 EEN STRATEGISCH PLAN VOOR NUTRIËNTEN

Om de nutriëntenproblematiek op een duurzame wijze aan te pakken lijkt een ‘strategisch plan nutriënten’ een belangrijk instrument. Dit plan moet een lange termijn strategie ontwikkelen die transparant is en via concrete en kwantificeerbare doelstellingen ook voldoende garantie biedt om het beoogde doel te bereiken. De doelen moeten daarom duidelijk en scherp gesteld worden met een realistische timing. Het plan moet goed onderbouwd worden met data (bv. door een (wetenschappelijke) begeleidingsgroep) en moet gedragen zijn door alle betrokkenen. Er moet een duidelijke en realistische planning, die doorheen de tijd wordt opgevolgd (bijvoorbeeld door een planningsgroep waarin alle stakeholders betrokken worden). Het plan moet afgestemd worden met andere beleidsplannen, zoals klimaat, biodiversiteit, landbouw, gezondheid en ruimtelijke ordening. Het moet vooral continuïteit krijgen en niet voortdurend bijgestuurd worden.

Enkele belangrijke elementen die in zulk plan kunnen opgenomen worden, zijn hieronder opgesomd. Zij zijn niet limitatief en ze moeten uiteraard verder uitgewerkt en verfijnd worden.

Wat de vermindering van de veeteelt betreft:

- Een vermindering van de veeteelt volgens regio (per provincie, gemeente) en de omzetting van het vrijgekomen land in natuur (bos, natuurlijke graslanden), recreatie en kleine landschapselementen die connectiviteit tussen natuur verbeteren. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de ligging van Natura 2000 gebieden en de noodzaak tot reductie van de veestapel op basis van milieu argumenten (nutriënten en ammoniakuitstoot)
- Extensieve veeteelt rond natuurgebieden (op basis van het drie-compartimentensysteem van Finch, dat in Engeland ook beleidsmatig wordt nagestreefd) en conservation grazing rond waterlopen met ernstige MAP overschrijdingen (buffering).

Hulpmiddelen om de milieudruk van de overblijvende veeteelt te verminderen:

- Verplichte nutriëntenbalans per bedrijf (verfijning van het huidige systeem en nog meer controle/boetes)
- Verplichte bodemanalyse (regelmatig), zeker in risicogebieden en het bemestingsadvies wordt ook op dit risico gebaseerd
- Verplichte perceelsranden zeker langs waterlopen nog meer opvolgen. Geen verplichting wanneer percelen niet langs waterlopen liggen; deze worden vervangen door landinrichting met kleine landschapselementen voor biodiversiteit op regionaal niveau en niet meer op bedrijfsniveau. Hiervoor moet dus een regionaal plan komen dat individuele bedrijven overstijgt
- Ploegen loodrecht op helling verplichten kan afspoeling van nutriënten en erosie beperken
- Vanggewassen verplichten (MAP6 voorziet hierin, maar toestand kan nog verbeteren)
- Bedrijven krijgen een milieuscore op basis van duidelijk vastgelegde milieuparameters.
- Meer (verplichte) begeleiding via B3W of professionals, zeker bij probleembedrijven
- Verplichte voorlichting en bijscholingen, zeker voor bedrijven die niet voldoen aan de milieuscore

////////////////////////////////////

- Mestverwerking beter controleren en overtredingen (zwaar) sanctioneren; aantal mestverwerkers reduceren en professionaliseren; verwerk vooral drijfmest en reserveer stalmest voor bemesting op landbouwgronden
- Zorg voor een betere spreiding van het mestgebruik met verplichte afname in bedrijven met een tekort aan organische stof in de bodem
- Gebruik vast dierlijk mest vooral op akkerland; vloeibare dierlijk mest op grasland
- Verplichte emissiearme stallen voor varkens en pluimveeteelt met goed functionerende (gecertificeerde) installaties en regelmatige controle
- (buitenlandse) Vennootschappen/boeren juridisch aansprakelijk stellen voor milieudelicten en verplichte stopzetting van het bedrijf bij ernstige en terugkerende overtredingen

Andere maatregelen:

- Wetenschappelijk onderzoek coördineren, stimuleren en aansturen in functie van de vooropgestelde doelen
- Communicatie vanuit de overheid (ook i.v.m. de verkeerde perceptie van de boer als vervuiler): zorg voor een positief imago van de boer
- Afstemming op andere beleidsplannen: klimaat, biodiversiteit, landbouw, gezondheid, ruimtelijke ordening

6.7 ADVIEZEN VOOR EEN TOEKOMSTGERICHT BELEID

Onderstaande elementen zijn belangrijk om een toekomstgericht beleid uit te werken en werden in het voorgaande meer uitvoerig toegelicht:

- Maak een strategisch plan nutriënten met een lange termijnvisie en dat consistent is in de tijd en afgestemd op andere beleidsplannen
- Zorg voor realistische doelstellingen, goede data voor opstellen van zulk plan en een goede opvolging, waarbij goede normen de sanctioneringen zoveel mogelijk moeten vermijden
- Werk een plan uit voor vermindering van de veestapel, zodat de milieudruk, ook op korte tijd, vermindert. Zorg voor begeleidende maatregelen voor uitstappende landbouwers
- Maak een vereenvoudigde regelgeving voor het mestbeleid
- Ondersteun onderzoek en kennisverwerving om de doelen te kunnen bepalen en te bereiken
- Communiceer (pro)actief naar sector en het brede publiek



6.8 REFERENTIES

Barbieri P., Pellerin S., Siefert V., Smith L. (2021). Global option space for organic agriculture is delimited by nitrogen availability. *Nature Food*. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00276-y>

Beckman M., Gerstner K., Akin-Faiye M. et al. (2019). Conventional land-use intensification reduces species richness and increases production: A global meta-analysis. *Glob. Change Biol.* 2019: 25: 1941-1956.

Ceulemans T., Stevens C.J., Duchateau L. (2014) Soil phosphorus constrains biodiversity across European grasslands. *Global Change Biology* 20, 3814-3822, doi: 10.1111/gcb.12650

Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Bunce, R.G.H. et al. (2000). Changes in abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology*, 37, 771-788.

Clark, M. and Tilman, D. (2017). Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environ. Res. Lett.* 12 064016

Connor D.J. (2018). Land required for legumes restricts the contribution of organic agriculture to global food security. *Outlook on Agriculture*. Vol. 47(4) 277-282

Departement Gezondheid (2021). Scenarios for a climate neutral Belgium by 2050. FPS public Health-DG Environment-climate section. <https://climat.be/2050-en>

Dustan (2002). Review of methane and nitrous oxide emission factors for manure management in cold climates, JTI-rapport 299, ISSN 1401-4963

Farm to Fork (2019) [Farm to Fork Strategy \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/farm-to-fork/)

Finch, T., Gillings, S., Green, R.E., Massimino, D., Peach, W.J. (2019). Bird conservation and the land sharing-sparing continuum in farmland-dominated landscapes of lowland England. *Conservation Biology*, Volume 00, No. 0, 1–11. Folberth C., Khabaroc, N., Balkovic J. et al. (2020). The global cropland-sparing potential of high yield farming. *Nature sustainability* vol 3. April 2020. 281-289.

Green Deal (2019) https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_nl

Inagro, n.d. Code van goede landbouwpraktijk bodembescherming: advies organische koolstofgehalte en zuurtegraad. 9 pp

JRC, 2021. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121368>

Keulemans W. (2020). A farm to Fork strategy-for a fair, healthy and environmental-friendly food system. 31p

Kleijn D., Rundslöf M., Scheper J., Smith H.G. and Tscharncke T. (2011) Does conservation on farmland contribute to halting biodiversity decline? *Trends in Ecology and Evolution*. September 2011 vol.26, No 9: 474-481.

////////////////////////////////////

LARA (2018) Uitdagingen voor de Vlaamse land- en tuinbouw. Landbouwrapport 2018, Departement Landbouw en Visserij, Brussel.
www.vlaanderen.be/landbouwrapport.

Schils, R. et al. (2018). Cereal yield gaps across Europe. *European Journal of Agronomy* Volume 101, November 2018, Pages 109-120, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.09.003>

Meemken E-M., Qaim M. (2018). Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 2018. 10:39-63

Poulton P., Johnston J., Macdonald A., White R. and Powlson D. (2018). Major limitations to achieving “4 per 1000” increase in soil organic stock in temperate regions: Evidence from long-term experiments at Rothamsted Research, United Kingdom. *Global Change Biology* 2018: 24:2563-2584.

Poux, X., Aubert, P.-M. (2018). An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise, Iddri-ASCA, Study N°09/18, Paris, France, 74 p.

Tilman D., Clark M, Williams D.R. et al. (2017). Future Threats to biodiversity and pathways to prevent it. *Nature* 546. 73-81. doi: 10.1038/nature 22900

Vandendriessche H., Tits M., Boon W., Vogels N., Bries J., Elsen A. (2016). Bodemkundige Dienst van België – Zeven decennia bodemvruchtbaarheid in België (1945-2015). Publicatie van de Bodemkundige Dienst van België. 156 pp.

Van Klink R., Bowler D.E., Gongalsky K.B. et al. (2020). Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* 368. 417-420 (24 April 2020)

Vito (2020). Website Excel bestand ‘emissies volgens sectoren’

VLM (2019). Mestrapport 2019. 242 pp.

VMM (2019a). <https://www.milieurapport.be/sectoren/landbouw/emissies-afval/emissie-van-broeikasgassen>

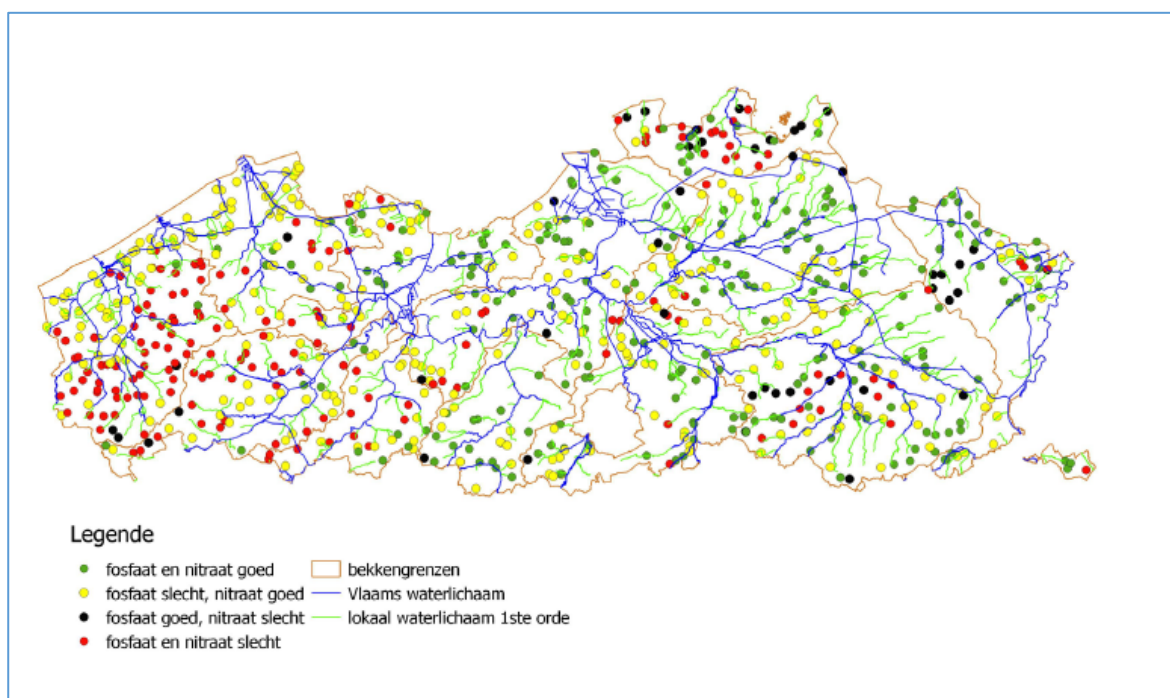
VMM (2019b) <https://www.vmm.be/publicaties/lucht-2019>

Wang, H., Garcia Molinos J., Heino J., et al. (2021). Eutrofication causes invertebrate biodiversity loss and decreases cross-taxon congruence across anthropogenically-disturbed lakes. *Environment International* 153 (2021) 106494. 1-9

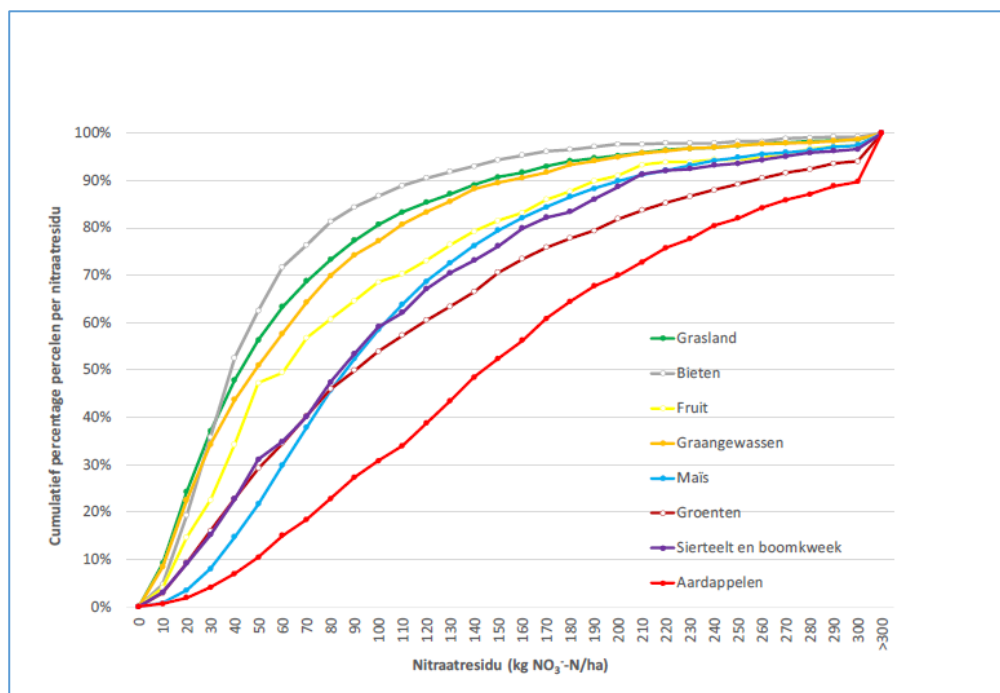
Xhonneux D. (2021). Scenario-analyse voor een eiwittransitie binnen het Vlaamse landbouw- en voedselsysteem in een Europese context. Masterthesis Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen-KULeuven. 132 pp



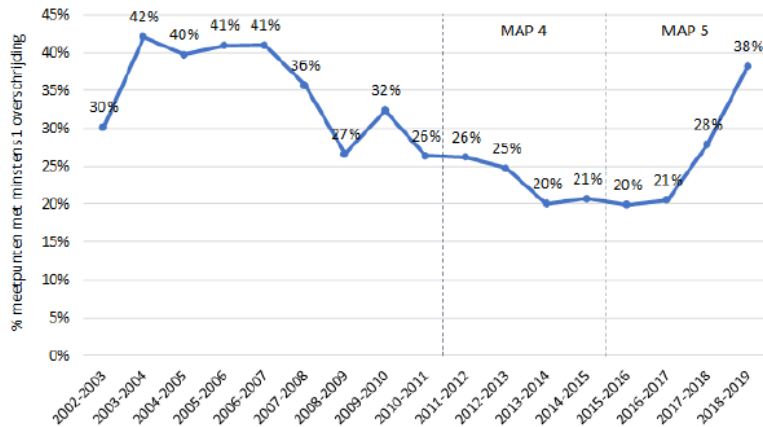
6.9 BIJLAGEN: FIGUREN EN TABELLEN



Figuur B1. Resultaten MAP meetpunten voor stikstof en fosfor (VMM, 2019b)

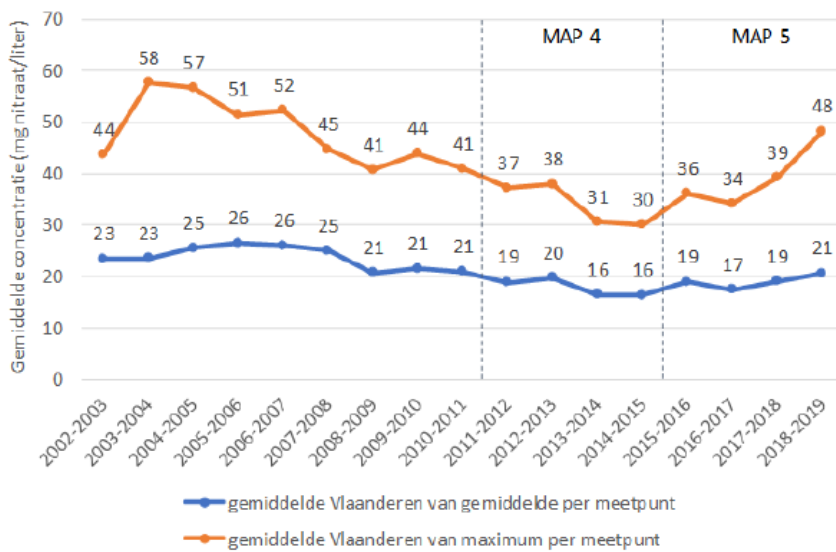


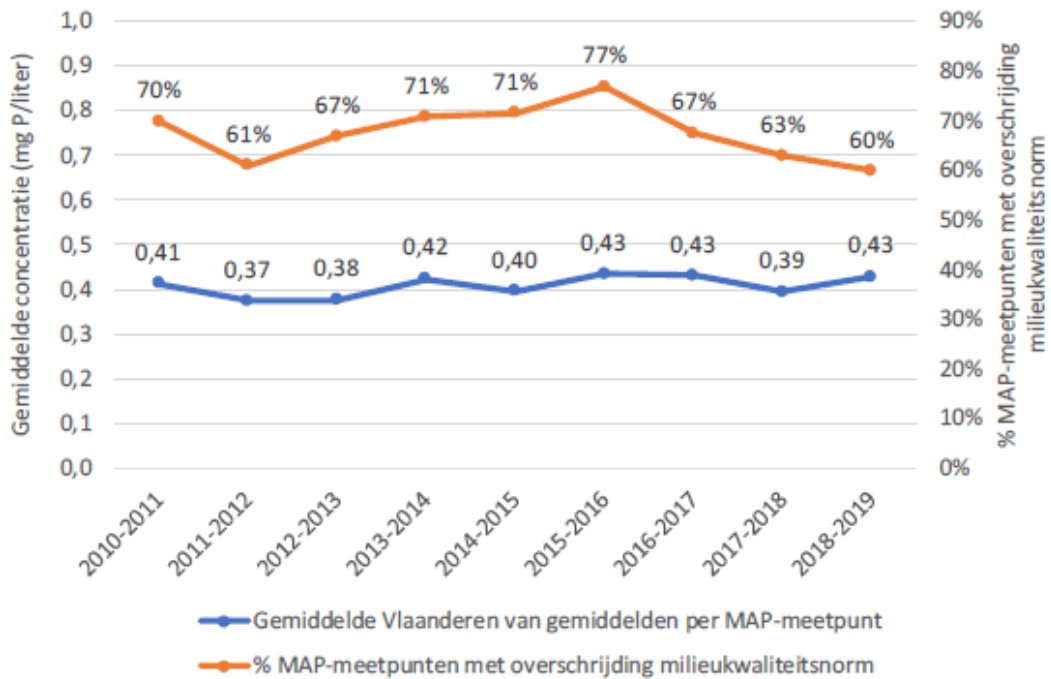
Figuur B2. Residu's van stikstof in de bodem bij verschillende gewassen na de teelt (eind oktober, begin november) in 2018 (VLM, 2019)



Figuur 67 % MAP-meetplaatsen in Vlaanderen met minstens 1 overschrijding van de drempelwaarde van 50 mg nitraat/liter

Figuur B.3a. Percentage overschrijdingen van N in MAP meetpunten (bovenste figuur) en gemiddeld nitraatgehalte in oppervlaktewater in 2018 (VLM, 2019)

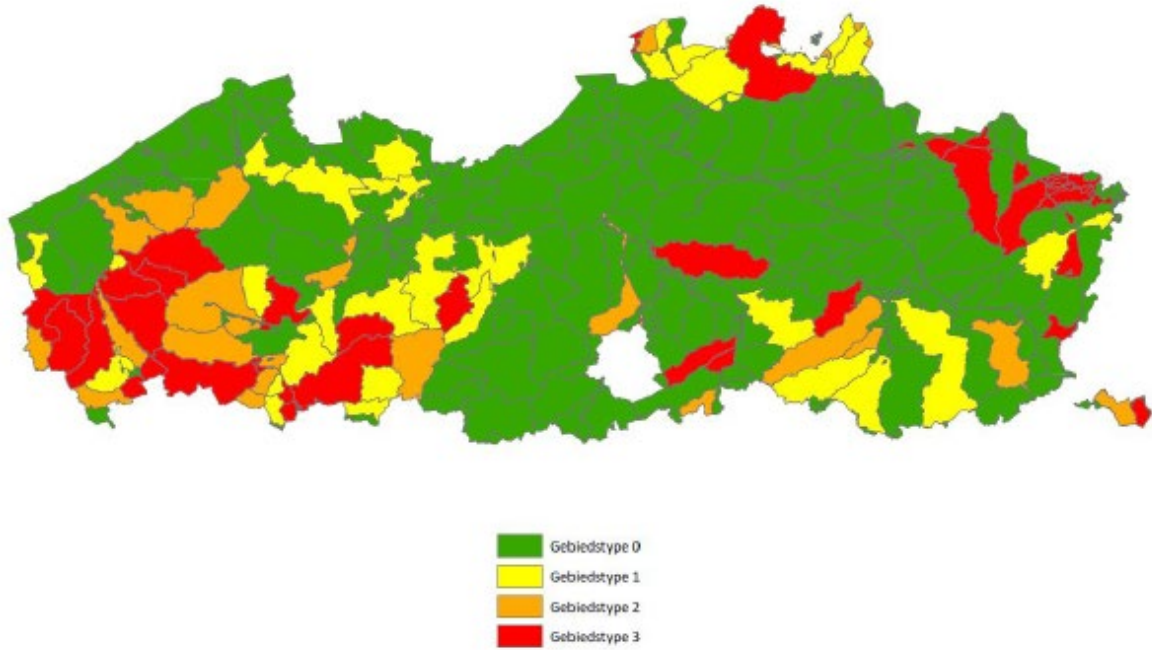




Figuur B.3b. Percentage overschrijdingen van P in MAP meetpunten (bovenste lijn) en gemiddeld fosforgehalte in oppervlaktewater in 2018 (VLM, 2019)

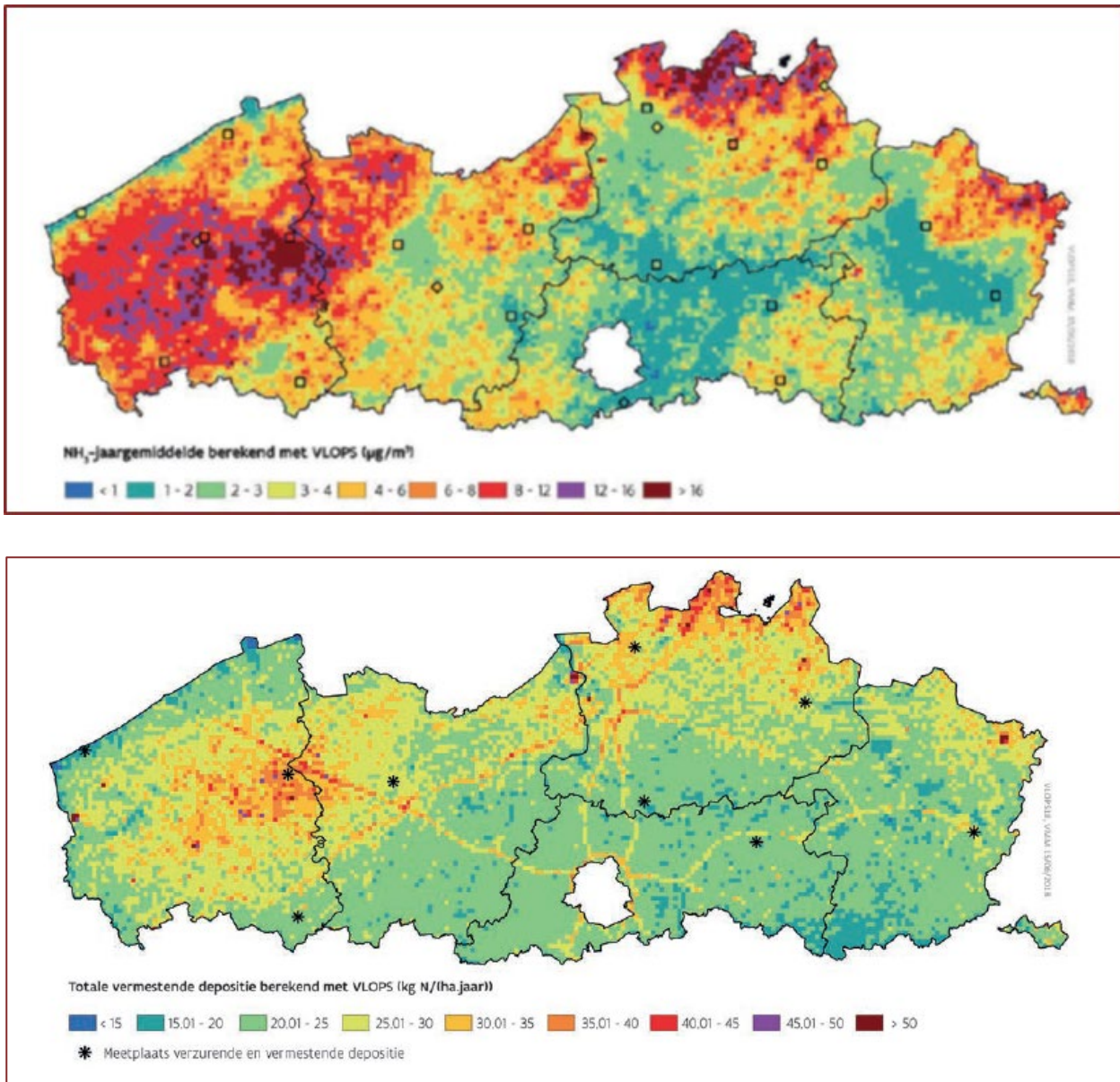


KAART 1B: EVALUATIE OPPERVLAKTEWATER - GEBIEDSTYPES



Figuur B.4. Indeling Vlaanderen in gebiedstypen: groen is onder de maximale N norm voor oppervlaktewater; gebiedstype 1 heeft lichte overschrijdingen en gebiedstype 2 en 3 geeft duidelijke en soms ernstige overschrijdingen (VLM 2019)

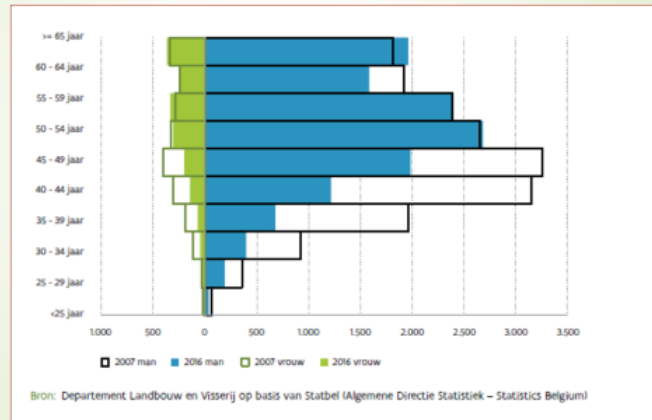




Figuur B.5. Ammoniakuitstoot (boven) en stikstofdepositie (onder) (VMM, 2019a)



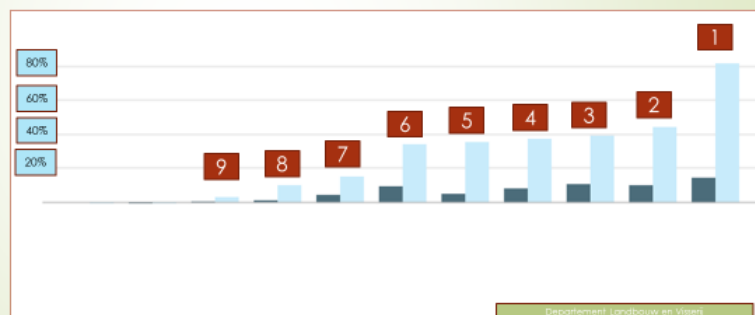
De landbouwsector wordt gekenmerkt door oude bedrijfsleiders



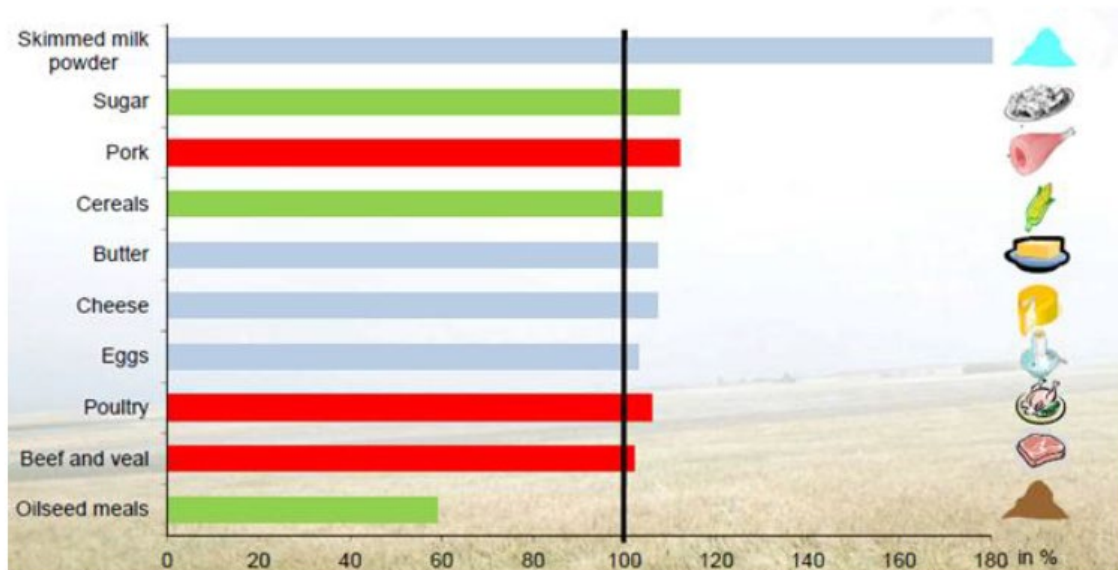
Figuur B.6. De Vlaamse landbouw wordt gekenmerkt door een sterke veroudering van de bedrijfsleiders, (zeker) in de veeteelt

Subsidies in de landbouw: aandeel in bedrijfsopbrengst (donkere balkjes) en in bedrijfsinkomen (lichte balkjes) (Vlaanderen)

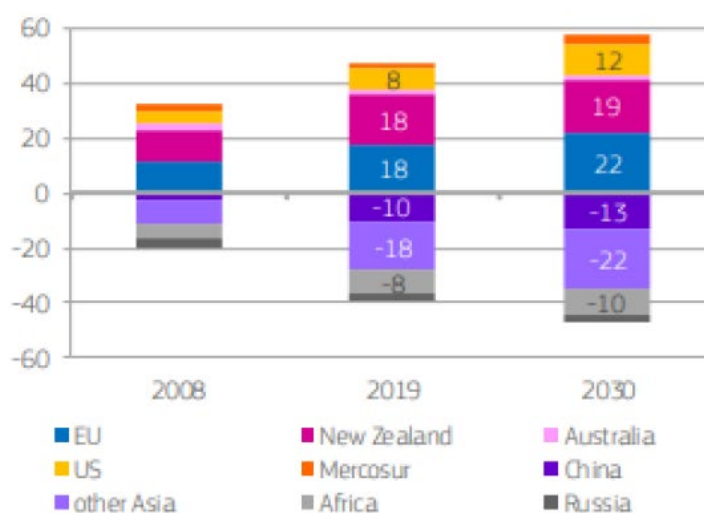
- 1: vleesvee
- 2: rundvee gemengd
- 3: gewassen-veeteelt
- 4: melkvee
- 5: veeteeltcombinaties
- 6: akkerbouw
- 7: gewassen gemengd
- 8: varkens en pluimvee
- 9: fruit en groenten open lucht



Figuur B.7. Het familiale bedrijfsinkomen in de veeteelt is voor een groot gedeelte afhankelijk van subsidies, voor vleesvee tot 80%, voor de melkveehouders en de gemengde bedrijven ligt dit cijfer rond de 40%. Voor varkens en pluimvee is dit ongeveer 10%



Figuur B.8a. Zelfvoorzieningsgraad in de EU voor landbouwproducten in 2018 (FEFAC, 2018). Volgens adviezen van de gezondheidsraden van de lidstaten moet de consumptie van dierlijke eiwitten verminderen



Figuur B.8b. Surplus/deficit aan melk in de EU en andere regio's in de wereld (EU, 2017)

Omgevingsparameters agro-ecologische veeteelt

(100% varkens, 100%kippen, 100% melkkoeien en 100% zoogkoeien; dus hetzelfde produceren ten opzichte van conventionele veeteelt)
(50% runderen wordt buiten Vlaanderen geteeld)

	hoeveelheid	% verschil t.o.v. conventioneel
Globale effecten		
Extra landgebruik (ha) (buiten Vlaanderen)	+ 733.033	+ 59%
C opportuniteitskost (kton)	5.498	+ 85%
Broeikasgasuitstoot productie (kton)	6.443	0 %
Netto CO2 eq (kton)	11.941	+ 85%
Lokale effecten Vlaanderen		
N emissie (ton)	27.506	- 23 %
N dierlijk mest (ton)	86.848	- 35%
P2O5 dierlijk mest (ton)	43.537	- 24%

Figuur B.9. Effect van agro-ecologie op omgevingsparameters in vergelijking met de conventionele landbouw bij eenzelfde aantal dieren (geldt ook voor biologische veeteelt).

Tabel B.1a. Voorgesteld reductiecijfer op basis van zelfvoorziening, gebaseerd het voorgestelde dieet van de Hoge Gezondheidsraad, de noodzakelijke nutriëntenreductie, het landbeslag, de uitstoot van broeikasgassen en ammoniak; impacten op basis van bijdrage type vee op de parameters van tabel B.1b

	varkens	pluimvee	melkkoeien	zoogkoeien
Productie vlees/melk * (ton)	802.173	198.884	2.970.000	70.594
Zelfvoorziening vandaag (ton)	166.725	56.150	1.099.000	59.150
Zelfvoorziening HGR (ton) **	49.980	56.555	726.000	7.748
% zelfvoorziening HGR t.o.v. de productie	6,2%	28,4	24,4	10,9
% verschil zelfvoorziening vandaag-HGR t.o.v. de productie	14,6	0,7	12,6	72,8
Impact nutriënten	+++(+)	++	+++	+(+)
Impact op bodemkoolstof dierlijk mest	+	(+)	+++++	+++
Impact op landbeslag ***	-	-	+++++	++
Impact op broeikasgassen	++++	+	+++++	++(+)
Impact op ammoniak	++++	+(+)	+++	+(+)
Reductiecijfer type vee	25%	10%	25%	25%
Vermindering/vermeerdering export indien zelfvoorziening HGR (% productie)	-25+14,6 = -9,4%	-10-0,7 = -10,7%	-25+12,6 = -12,4%	-25+72,8 = +47,8%

*De vleesproductie van de reforme melkkoeien werd bijgeteld bij de vleesproductie van de zoogkoeien (37% totale vleesproductie).

** de adviezen van de Hoge Gezondheidsraad (HGR) veronderstellen een drastische shift in de eiwitconsumptie; de consumptie van dierlijke eiwitten moet drastisch gereduceerd worden, vooral rood vlees en verwerkt vlees, de melkconsumptie kan beperkt dalen (althoewel er ook een controversieel advies is om dit te verhogen om Ca-tekort te voorkomen van 250ml/persoon*dag tot 450 ml/persoon*dag) en de consumptie van plantaardige eiwitten kan zeer licht stijgen corresponderend met een areaaltoename van 4.000 ha)

*** bij de reductie wordt voor en scenario gekozen waarbij de reductie van krachtvoeder zich in het buitenland situeert, zodat er in België alleen grasland en land voor snijmaïs vrijkomt. Deze oppervlakte wordt gebruikt voor de biodiversiteitdoelstellingen, natuur en bos (incl. recreatie)



Tabel B.1b. Huidig landgebruik, mestproductie, bodemkoolstof, ammoniakemissie, en broeikasgas-emissie van de Vlaamse veestapel samen met toelichting bij de berekeningen

Parameter	Varkens	Pluimvee (vlees)	Melkkoeien	Zoogkoeien	Totaal
Aantal dieren	11.748.507	231.361.300	330.696	164.788	
Oppervlakte ruwvoeder Vlaanderen (ha)			261.312	78.060	339.372
Oppervlakte krachtvoeder Vlaanderen (ha)	67.329	41.922	13.974	3.811	127.036
Totale oppervlakte veeteelt Vlaanderen (ha)	67.329	41.922	275.286	81.871	466.408
Oppervlakte krachtvoeder elders (ha)	414.123	257.850	85.950	23.441	781.364
Totale oppervlakte veeteelt (ha)	483.452	299.772	361.236	105.312	1.247.722
N nutriënten uit dierlijk mest (ton)	56.244	19.338	40.625	12.359	128.566
P2O5 nutriënten uit dierlijk mest (ton)	20.800	10.400	18.900	9.200	59.300
Effectieve C (Ce) uit dierlijk mest (ton)	39.900	4.000	208.000	101.000	352.900
CO2 captatie voor Ce van dierlijk mest (ton)	146.832	14.720	765.440	404.800	1.298.672
NH3 uitstoot	16.020	3.280	10.912	5.460	35.672
Uitstoot methaan productie VI (ton CO2 eq)	225.175	0	1.504.600	722.175	2.451.950
Uitstoot methaan mestopslag VI (ton CO2 eq)	677.400	13.725	243.150	116.725	1.051.000
Totale uitstoot methaan Vlaanderen (ton CO2 eq)	902.575	13.725	1.747.750	838.900	3.502.950
Uitstoot lachgas Vlaanderen (ton CO2 eq)	297.500	47.600	571.200	273.700	1.190.000
Uitstoot CO2 Vlaanderen (ton CO2 eq) (1)	105.916	141.222	239.066	91.796	578.000
Totaal uitstoot BKG Vlaanderen (ton CO2 eq)	1.305.991	202.547	2.558.016	1.204.396	5.270.950
Geraamde uitstoot BKG voedergewassen elders (ton CO2 eq) (2)	621.185	386.775	128.925	35.162	1.172.046
Totale BKG uitstoot Vlaamse veeteelt (CO2 eq)	1.927.176	589.322	2.686.941	1.239.558	6.442.996



- (1) Exclusief productie van meststoffen en pesticiden en de vrijzetting van methaan, gerelateerd aan brandstofverbruik
- (2) Geraamd op 1.5 ton CO₂ kq/ha (bodememissie meststoffen, energie, ...)

Oppervlakten

De oppervlakten werden berekend op basis van het gebruik van ruwvoeder en krachtvoeder per type vee. Deze hoeveelheid werd omgerekend naar oppervlakten op basis van de opbrengsten van de gewassen die gebruikt werden om het krachtvoeder te produceren (Tabel B.2.). De data van de samenstelling en hoeveelheid krachtvoeder per diertype zijn afkomstig van de Belgische Federatie van Veevoederfabrikanten (BFV, 2020) en gebaseerd op de verdeling van de dieren tussen Vlaanderen en Wallonië (Xhonneux, 2021). De Vlaamse oppervlakten zijn gebaseerd op het LARA rapport 2018

Productie nutriënten en C vanuit dierlijk mest

Zie bijlage B.4

NH3 emissies

gebaseerd op data VMM, 2019a; VMM 2019b, Vito 2020 en Lara 2014, 2016, 2018 (verdeling veetypen)

Broeikasgassen

Jaarrapport lucht, Emissies per sector 2000-2018, Vaamse Milieumaatschappij 2020, VMM 2018

<https://www.milieurapport.be/sectoren/landbouw/emissies-afval/emissie-van-broeikasgassen>

Vito 2020: emissies landbouw

Xhonneux, D. (2021). Scenario-analyse voor een eiwittransitie binnen de Vlaamse landbouw- en voedselsysteem in een Europese context. Masterthesis Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, KULeuven Landbouwrapport 2014, 2016 en 2018. Departement Landbouw en Visserij

Emissie CH₄ (VMM 2018); verdeling: methaan vanuit mest wordt voor $\frac{3}{4}$ toegeschreven aan de varkenshouderij en $\frac{1}{4}$ aan de melkveehouderij. De enterische emissie van de verteringsprocessen in de rundveesector wordt verdeeld tussen melkkoeien en zoogkoeien op basis van hun N uitscheiding (Mestrapport VLM 2020).

N₂O: is afkomstig van dierlijk mest (mestopslag, mestvervoer en mestverwerking) en vanuit de akkerbouw en tuinbouw (bodememissies). Ongeveer de helft van deze bodememissies is afkomstig van dierlijk mest (vermindert dus ook bij afbouw veestapel). N₂O op conto van veestapel bedraagt in totaal 1.190 kton CO₂eq, 535 kton rechstreeks en 655 kton via bodememissie van dierlijk mest (data Vito, 2020). De N₂O emissie vanuit dierlijk is min of meer evenredig met de N in dierlijk mest. Voor N₂O uit vaste mest bedraagt de vrijzetting 3.1% van de N inhoud, behalve voor pluimvee, waar dit 0.8% bedraagt. Voor niet vaste mesttypes bedraagt het omzettingspercentage 0.16% (Dustan, 2002).

Voor CO₂ (energie) rekenen we voor de totale Vlaamse akkerbouw een energetische uitstoot van 10% van de CO₂ uitstoot van de gewasteelt (90% uitstoot op conto van groenten en sierteelt, vooral van de glastuinbouw): 139.000 ton voor 266.626 ha akkerbouw impliceert 0.5 ton/ha voor een voedergewas; hierin is transport en



verwerking en de productie pesticiden en kunstmeststoffen niet ingerekend. De uitstoot door fossiele brandstof voor de veeteeltproductie zelf bedraagt 440.000 ton



Tabel B.2. Oppervlakte voor vee teelt voor voedergewassen en krachtvoer; oppervlaktes in ha

Gewas*	Totaal	Vlaanderen	% Vlaanderen/totaal	buiten Vlaanderen
Tarwe (9.6 ton/ha)	136.038	64.230	47.8	71.808
Gerts (8 ton/ha)	70.569	16.649	23.6	53.920
Korrelmaïs (10 ton/ha)	105.770	45.600	43.1	60.170
Sojabonen (2.68 ton/ha)	41.635		0	41.635
Koolzaad (4.2 ton/ha)	11.244	561	5	10.683
Sojaschroot (2.14 ton/ha)	553.781		0	553.781
Grasland (permanent en tijdelijk)	219.487	219.487	100	0
Ruwvoeder (silomaïs)	119.890	119.890	100	0
Totaal	1.247.722	466.408 75% landbouw oppervlakte		781.364
Verdeling (%)	100		37	63

*Gebaseerd op Vlaamse producties wanneer het gewas in Vlaanderen kan geteeld worden; in het andere geval werden internationale gegevens gebruikt

Verdeling krachtvoeder over veetypes:

- Varkens 53%
- Pluimvee 33%
- Melkkoeien 11%
- Zoogkoeien: 3%

Totaal krachtvoedergewassen Vlaanderen 127.040 ha

Verdeling ruwvoeder en grasland 339.377 ha: 77% melkkoeien (261.320 ha) en 23% zoogkoeien (78.057 ha)
Sojaboon: ha opbrengst is wereldgemiddelde; sojaschroot 0.8% productie sojaboon (20% is olie). Volgens sommige belangengroepen moet sojaschroot als een afvalproduct beschouwd worden, maar gezien het feit dat hiervoor een specifieke Nasdaq-index bestaat moet dat als een onafhankelijk commercieel product beschouwd worden

Data op basis van gebruik van krachtvoeder (Xhonneux, 2021)

Tabel B.3. Procentuele verdeling van de Belgische akkerbouwstalen (boven) en weilandstalen (onder) in 7 beoordelingsklassen voor de hoofdelementen (databank BDB: 1/9/2015 – 31/8/2019)

Klasse	pH	koolstof	fosfor	kalium	magnesium	calcium	natrium	zwavel***
zeer laag*	1,0	7,4	0,4	1,0	0,4	1,3	23,8	2,6
laag	14,5	17,3	1,6	8,6	2,1	9,4	50,5	30,7
tamelijk laag	35,0	25,4	3,2	11,9	5,8	26,3	14,3	40,3
streefzone	32,8	39,2	17,4	38,7	28,2	53,3	8,7	21,5
tamelijk hoog	11,8	10,1	38,1	35,6	26,8	5,7	1,8	3,5
hoog	3,6	0,7	32,4	4,1	28,6	2,2	0,8	0,8
zeer hoog**	1,4	0,0	7,0	0,2	8,0	1,9	0,1	0,4

*voor de pH wordt deze klasse ook "sterk zuur" genoemd.

**voor het koolstofgehalte wordt deze klasse ook "veenachtig" genoemd.

***2085 stalen

Klasse	pH	koolstof	fosfor	kalium	magnesium	calcium	natrium	zwavel***
zeer laag*	1,9	13,2	2,0	0,3	0,5	0,8	6,8	1,0
laag	8,9	24,2	8,4	3,1	3,8	6,4	37,8	12,5
tamelijk laag	19,7	14,7	12,3	12,4	11,9	19,0	29,7	22,4
streefzone	34,0	31,1	20,8	28,6	24,9	53,1	15,7	22,5
tamelijk hoog	17,7	12,4	36,6	21,1	22,2	9,4	7,0	18,2
hoog	11,2	3,7	16,5	23,7	20,1	5,6	2,5	10,7
zeer hoog**	6,5	0,7	3,5	10,8	16,6	5,7	0,4	12,7

*voor de pH wordt deze klasse ook "sterk zuur" genoemd.

**voor het koolstofgehalte wordt deze klasse ook "veenachtig" genoemd.

***1239 stalen

Tabel B.4. Geschatte hoeveelheid koolstof (C), effectieve koolstof (Ce) in de geproduceerde dierlijke mest en de effectief gebruikte dierlijke mest

Diersoort	Productie kton	Gebruik kton	% gebruik	C kton productie	C kton gebruik	% Ce	Ce kton productie	Ce kton gebruik
runderen	9.044	8.321	92	841	774	40	336	309
varkens	3.202	1.729	54	361	195	20	72	39
pluimvee	479	29	6	139	8	50	69	4
totaal	12.825	10.079		1.341	977		477	352

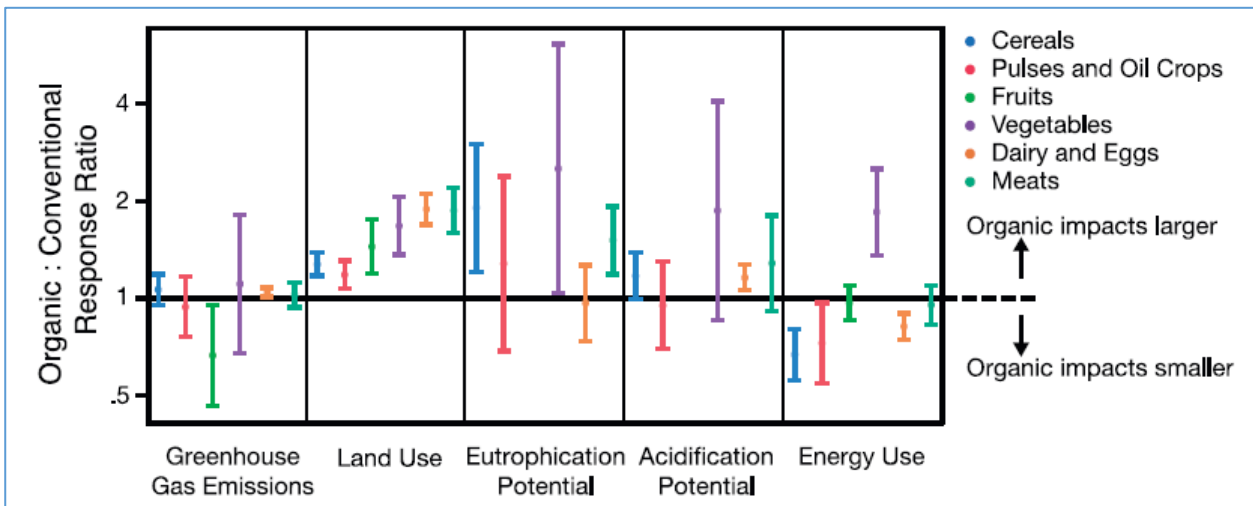
Cijfers en berekeningen op basis van Inagro, n.d. en VLM, 2019



6.10 BIJKOMENDE UITLEG BIJ BELANGRIJKE REFERENTIES

6.10.1 Clark en Tilman, 2017

Onderstaande figuur geeft aan dat biologische landbouw en conventionele landbouw vergelijkbaar zijn op gebied BKG emissie, terwijl er duidelijk veel meer land nodig is voor bio, vooral voor veeteelt (zelfs het dubbele). Voor de meeste gewassen ligt dit cijfer tussen de 20% en de 40% en afhankelijk van de bron en het gewas zit hier wel wat variatie op. Opmerkelijk is ook dat de verschillen tussen bio en conventioneel groter zijn in intensieve teeltsystemen (Noordwest Europa) in vergelijking met extensieve teeltsystemen, bijvoorbeeld in Oost Europa. Het groter landgebruik in bio wordt in alle metastudies bevestigd. Wanneer we de naogstverliezen zouden meetellen dan wordt het verschil tussen bio en conventioneel dikwijls nog groter. In de bio-fruittelt kan het naogstverlies bij appel in Vlaanderen sommige jaren oplopen tot 40% van het geoogste product.



Vergelijking tussen biologische teelt en conventionele teelt voor diverse milieuparameters en landgebruik (uitgedrukt per kg product; gemiddelde met standaard afwijking)

Ook voor eutrofiëring en verzuring scoort bio doorgaans slechter, wat samenhangt met de niet efficiënte organische bemesting. Het energieverbruik ligt dan weer lager in bio. Bio-groenten scoren voor alle parameters slechter. In de figuur is ook te zien dat er grote verschillen zijn tussen bedrijven, wat blijkt uit de grote standaard afwijking. Dit betekent dat voor bepaalde parameters de beste bio-bedrijven beter scoren dan de slechtste conventionele bedrijven.

Het hoger landgebruik impliceert dat er moet ontbost worden om hetzelfde te produceren, wat een CO₂ kost met zich meebrengt en een verlies aan biodiversiteit. Bos omzetten in landbouwgrond geeft een biodiversiteitsverlies op die oppervlakte van 80%. Bio heeft dan weer ongeveer 30% meer biodiversiteit op perceelniveau en ongeveer 15% op bedrijfsniveau. Netto betekent dit een gevoelig verlies aan biodiversiteit bij uitbreiding van het bio-areaal.

De meeste wetenschappelijk goed onderbouwde publicaties komen tot vergelijkbare bevindingen. Sommige publicaties geven betere scores voor bio dan Clark en Tilman, maar dan blijkt dikwijls dat bepaalde parameters niet in rekening gebracht werden (zoals geen N bemesting of gebruik van bio-pesticiden). Het bedrijfsinkomen is wat hoger in bio, maar dat vertaalt zich in (veel) hogere prijzen voor de consument.

Volgens sommige bronnen zou meer onderzoek in de bio-landbouw de productiekloof met de conventionele landbouw kunnen beperken. Een belangrijk beperking die moeilijk (niet?) op te lossen is blijft echter de bemesting en de ziektebestrijding. De afhankelijkheid van organische bemesting is een zwak punt, omdat deze beperkt beschikbaar is, onevenwichtig van samenstelling (bv te veel fosfor in verhouding tot stikstof in dierlijk mest, wat eutrofiëring in de hand werkt), de grote kost voor luchtverontreiniging (meer verzuring) veroorzaakt door dierlijk mest, de grotere uitloging naar oppervlaktewater en grondwater van stikstof en fosfor, de beperking van de N beschikbaarheid via vlinderbloemigen (amper genoeg om op de huidige oppervlakte ongeveer 3.5 miljard mensen te voeden), de achteruitgang van P (en N) in een circulair systeem met organische bemesting, Bovendien is de vrijgave van nutriënten vanuit organische stof niet afgestemd op de groei van planten, waardoor er tijdelijke tekorten ontstaan en tijdelijke overschotten die kunnen uitspoelen. Bij de plantenbescherming kunnen herbiciden mogelijk vervangen worden door mechanische onkruidbestrijding, maar de ziekte en plaagbestrijding zal problematisch blijven. Veredeling voor ziekteresistentie kan een oplossing bieden, maar niet alles is met veredeling oplosbaar. Men kan de vraag stellen of de meer-kost van de veredeling wel verantwoord is als de bemesting problematisch blijft.



6.10.2 Finch et al., 2019

Finch et al. hebben een studie gemaakt over het effect op het vogelbestand van verschillende vormen van landgebruik voor landbouw in de UK. Ze vergeleken een landsparingsstelsel (landbouw en natuur scheiden) met een landsharing stelsel (landbouw en natuur vermengen, dus een totale extensivering), een tussenvorm landsharing-landsparing (dus 2 compartimenten) en een 3 compartimentsysteem (waarbij natuur en landbouw gescheiden worden, maar waarbij ook in bepaalde wel omliggende gebieden aan land sharing wordt gedaan)). Zij deden dit in 2 gebieden: The Fens (een drassig gebied met grootschalige landbouw op gedraineerde gronden en met weinig en kleine oppervlakten natuurlijke gebieden) en Salisbury Plain (gemengde landbouw met graanteelt en veeteelt met veel extensieve weiden met struiken en kleinere bospartijen). Om tot dezelfde producties te komen heeft in beide gebieden het landsharingsstelsel veel meer oppervlakte nodig dan het landsparingsstelsel, terwijl de productie per ha er duidelijk lager ligt (zie tabel). Het gemengd systeem sharing-sparing scoort tussenin. Met het 3 compartimentsysteem kan duidelijk veel grond bespaard worden, weliswaar minder dan in het sparing stelsel, terwijl de productie op de intensieve landbouwpercelen hoog blijft en de productie in de land sharing gebieden laag is. Dit systeem is een goed compromis tussen intensieve landbouw, extensieve landbouw en natuur wat betreft grondgebruik en productie.

Table 1. Summary of food production strategies to maintain current total production.^a

Region	Strategy ^b	$P \text{ GJ km}^{-2}$	$A_S \text{ km}^2$	$A_F \text{ km}^2$	$A_{LYF} \text{ km}^2$	$Y_F \text{ GJ ha}^{-1}$	$Y_{LYF} \text{ GJ ha}^{-1}$
The Fens	sharing	4980	0	1206	0	49.8	-
	intermediate		446	761	0	78.6	-
	sparing		656	550	0	108	-
	3-compartment sparing		368	469	369	108	24.4
Salisbury Plain	sharing	1920	0	995	0	19.2	-
	intermediate		400	595	0	32	-
	sparing		576	419	0	45.3	-
	3-compartment sparing		442	109	443	45.3	31.8

^aAbbreviations: P , total production target; A_S , area of spared land; A_F , area of farmed land; A_{LYF} , area of low-yield farmland; Y_F , yield of farmed land; Y_{LYF} , yield of low-yield farmland.

^bOnly one intermediate strategy is shown (with Y_F halfway between that of sharing and sparing). The compartments of 3-compartment sparing are farmed land, spared land, and low-yield farmland (sharing, sparing, and intermediate strategies contain only 2 compartments—farmed land and spared land).

Onderstaande figuur links geeft het effect van de landgebruik scenario's weer op de verandering van vogelpopulaties bij verschillende vormen van landgebruik: sharing, sparing een intermediaire vorm (2 compartimenten) en het 3 compartimentsysteem, een combinatie van extensieve landbouw, natuurgebied en land sparing.



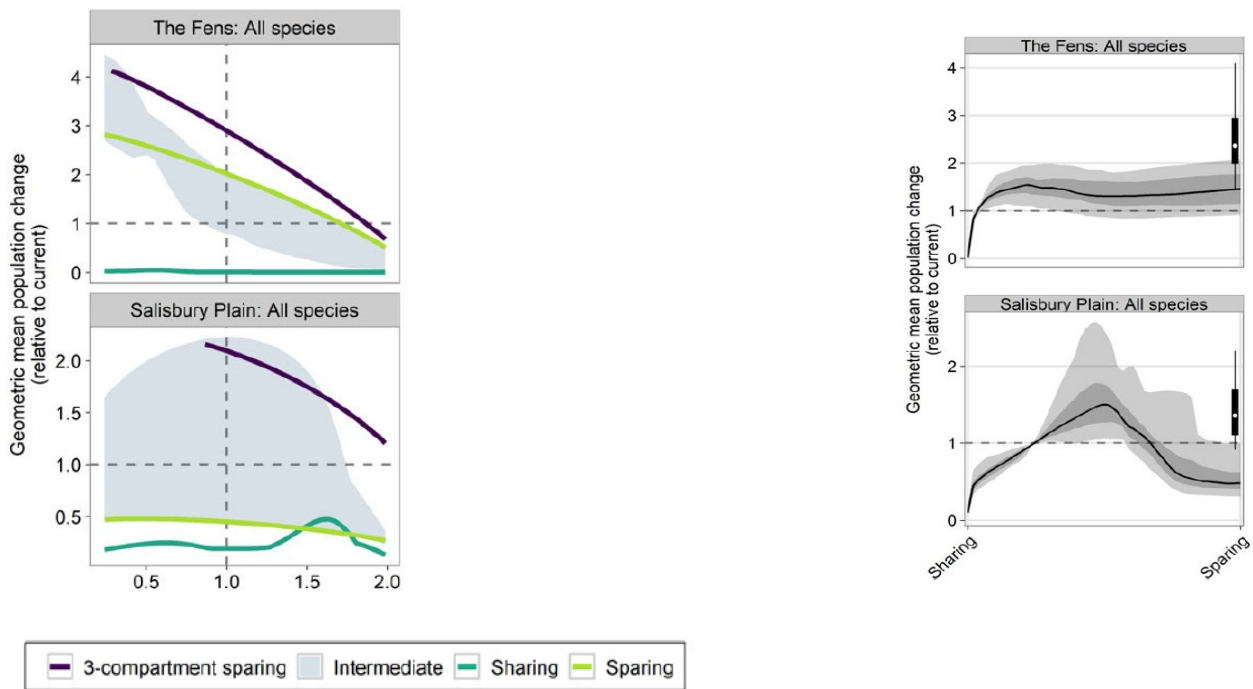


Figure 4. Geometric mean population change relative to current population size across all food production strategies and all food production targets (shading, range of outcomes associated with strategies intermediate between sharing and sparing; vertical dashed lines, current total food production; horizontal dashed lines, current mean population size;

In het rechtse gedeelte toont dat in The Fens onder alle omstandigheden sparing beter is voor de vogelpopulaties, in Salisbury Plane is een gemengde vorm het beste met een neiging tot een positief effect bij een hoger percentage sparing. Het optimale scenario is dus plaats-afhankelijk.

In het linker deel wordt de winst in populatiedensiteit ten opzichte van de huidige situatie voorgesteld en dit bij verschillende producties ten opzichte van de huidige productie. In beide gebieden is de trend duidelijk dat wanneer er meer geproduceerd wordt en er dus meer grond naar landbouw gaat, de vogelpopulaties afnemen. Daarnaast tonen de figuren dat het sharing systeem slechter scoort dan het sparing systeem. Dit verschil is het hoogst in The Fens, een gebied waar veel grootschalige landbouw bestaat. Het beste scenario is dit waarbij een 3-compartimentsysteem wordt gebruikt en waarbij natuur, intensieve landbouw en extensieve landbouw gescheiden worden. In Salisbury scoort ook het gemengde systeem goed (2 compartimentsysteem met een deel sparing en een deel sharing).

Het zou interessant zijn een gelijkaardige denkoefening te maken voor de EU. Extensieve (op gebied van landgebruik) landbouw, zoals biologische landbouw, agro-ecologie en agroforestry, kan de biodiversiteit in een gebied duidelijk ten goede komen. Het ideaal zou erin bestaan een 3 compartimentsysteem na te streven, waarbij de extensieve landbouw aansluit bij een natuurgebied en gescheiden wordt van intensieve landbouw.

Door de verschillende typen van landbouw te scheiden en landbouw in de sparing gebieden duurzaam te intensifiëren komt er grond vrij voor bebossing en natuur, is er winst voor biodiversiteit en blijft de productie



hoog. De uitbreiding van de natuurgebieden zou dan best gebeuren rond de biodiversiteit-hotspots. Rond het uitgebreide natuurgebied zou er plaats zijn voor alternatieve landbouwvormen.

Bij de extensieve landbouwvormen dient wel aandacht besteed te worden aan de prijsvorming, zeker voor de bio-sector omdat het aanbod in verhouding moet staan tot de vraag. Een te sterke uitbreiding van deze sector op korte tijd zou wel eens prijsdaling kunnen veroorzaken van bio-producten en dit wegens overaanbod. Een ander pijnpunt bij sterke uitbreiding zou de scholing van bio-boeren kunnen zijn. De ervaring in Vlaanderen wijst er op dat de instroom dikwijls gebeurt met mensen van buiten de sector met weinig beroepservaring. Het gevolg is dat er wel nogal wat starters zijn in bio, maar ook veel uitstroom. Wanneer bio in zulk 3 compartimenten scenario zou uitbreiden is de scholing van de instromers dus een bijzonder aandachtspunt.

De huidige Europese subsidies zouden kunnen gebruikt worden om de transitie naar een 3 compartiment systeem in al zijn aspecten te realiseren en te begeleiden en dit binnen een marktconforme context.

6.10.3 Schils et al., 2018

Schils et al.¹⁴ onderzochten de productiekloof voor tarwe, gerst en maïs; dit is het verschil tussen de huidige productie en de potentiële productie (zie figuur hieronder). Deze gewassen beslaan in de EU vandaag ongeveer 55Mha en zijn veruit de belangrijkste gewassen in de EU landbouw met ongeveer 75% van de oppervlakte. Zij geven dus een representatief beeld van de productiekloof bij de teelt van gewassen. Deze bestaat trouwens ook in de veeteelt. De productiekloof voor deze graangewassen bedraagt in de EU ongeveer 239 Mt, wat 42% van de potentiële opbrengst vertegenwoordigt. Wanneer deze productiekloof tot 21% zou gedicht worden betekent dit dat er 23 Mha grond zou vrijkomen die kan bebost worden, terwijl de totale productie dezelfde zou blijven.

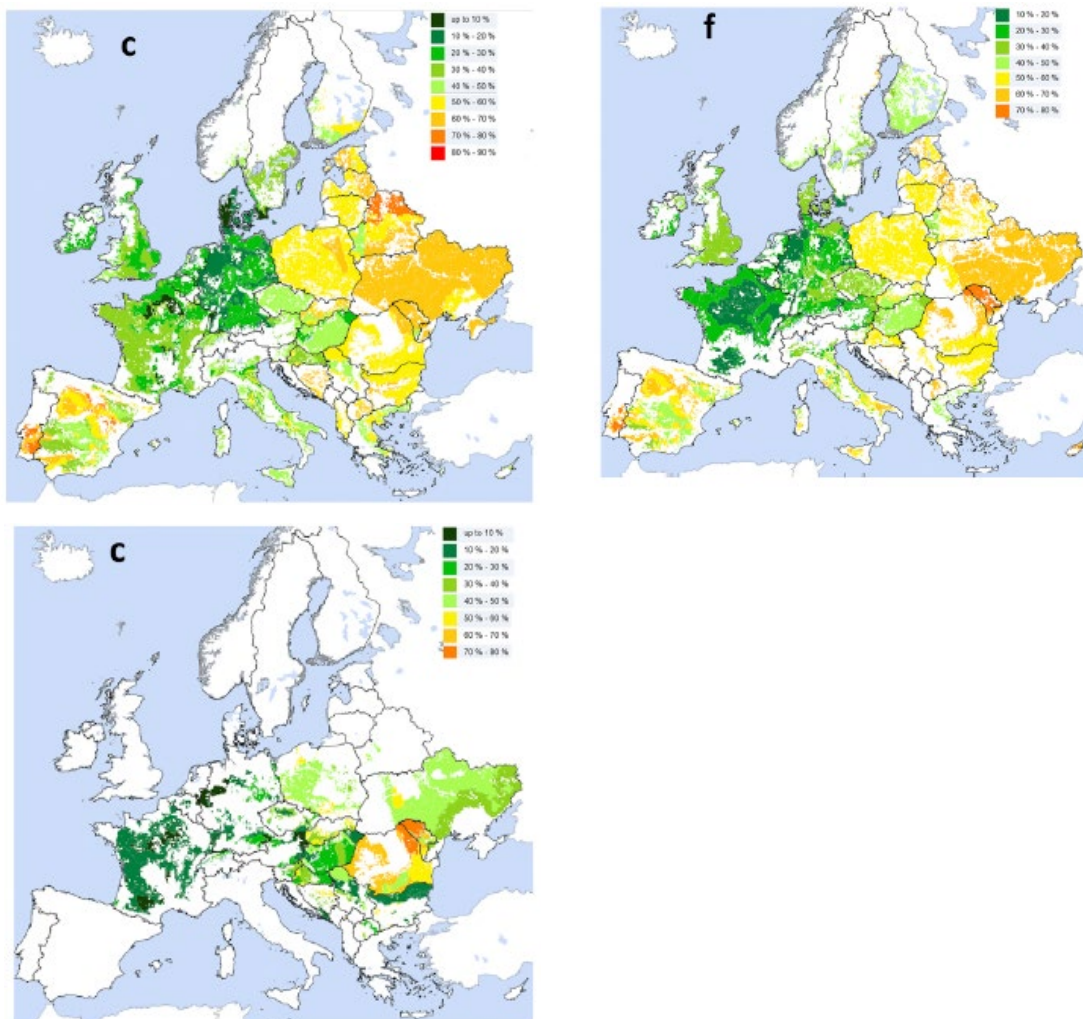
De auteurs berekenden ook hoeveel extra stikstofbemesting er zou nodig zijn om de productiekloof te halveren: 87 kg N/ha voor tarwe, 77 kg N/ha voor gerst en 45 kg N/ha voor maïs. In totaal zou er voor de EU28 ongeveer 3.300.000 ton N nodig zijn om tot de helft van de potentiële productie te komen. Een gelijkaardige bemestingskloof bestaat er ook voor alle meststoffen. Om de productiekloof te dichten zullen ook meer pesticiden gebruikt moeten worden en aangepaste rassen. Kortom er is een nieuwe groene revolutie nodig en dit kan alleen maar met meer (maar efficiëntere) input van nutriënten en pesticiden en niet met minder. De kennis en de inzichten zijn vandaag in die mate gevorderd dat de hogere maar efficiëntere input kan gebeuren met een minimale druk op milieu en biodiversiteit; een milieudruk die alleszins minder is dan deze in het verleden in Noordwest Europa. Een belangrijk aspect in relatie tot de productiekloof is ook de bodemkwaliteit, waarbij het organische stofgehalte een cruciale rol speelt.

De productiekloof situeert zich vooral in Oost Europa en Zuidoost Europa. In die regio's zal moeten geïnvesteerd worden in duurzame intensifiëring van de landbouw. Hiervoor zal dus niet alleen meer input van pesticiden en meststoffen nodig zijn, maar zal ook mechanisatie en technologische ontwikkelingen en begeleiding dit proces moeten ondersteunen. Hierdoor kunnen we zeer veel klimaat-, biodiversiteit- én

¹⁴ Full list of authors: René Schils, Jørgen E. Olesen, Kurt Christian Kersebaum, Bert Rijk, Michael Oberforster, Valery Kalyada, Maksim Khitrykau, Anne Gobin, Hristofor Kirchev, Vanya Manolova, Ivan Manolov, Mirek Trnka, Petr Hlavinka, Taru Paluoso, Pirjo Peltonen-Sainio, Lauri Jauhiainen, Josiane Lorgeou, Hélène Marrou, Nikos Danalatos, Sotirios Archontoulis, Nándor Fodor, John Spink, Pier Paolo Roggero, Simona Bassu, Antonio Pulina, Till Seehusen, Anne Kjersti Uhlen, Katarzyna Żyłowska, Anna Nieróbca, Jerzy Kozyra, João Vasco Silva, Benvindo Martins Maçãs, José Coutinho, Viorel Ion, Jozef Takáč, M.I. Mínguez, Henrik Eckersten, Lilia Levy, Juan Manuel Herrera, Jürg Hiltbrunner, Oleksii Kryvobok, Oleksandr Kryvoshein, Hendrik Boogaard, Hugo de Groot, Jan Peter Lesschen, Lenny van Bussel, Joost Wolf, Mink Zijlstra, Marloes P. van Loon, Martin K. van Ittersum



milieuwinst boeken. In de tekst werd de CO₂ winst op basis van een voorzichtige schatting berekend op 280 Mton. Met de huidige voorstellen van F2F inzake reductie van bemesting en pesticiden zouden we er eerder op achteruitgaan.



Productiekloof (% van de potentiële productie) voor tarwe (links boven), gerst (rechtsboven) en maïs (links onder) in Europa (excl. Rusland); groen-licht groen: kleine productiekloof, geel-oranje: grote productiekloof



////////////////////////////////////

7 MATHIJS ERIK (KULEUVEN). DE LANDBOUW, MILIEU EN NUTRIËNTEN IN DE TOEKOMST

De nota is gemaakt op 5 november 2021.

7.1 INLEIDING

Het doel van de opdracht is bij te dragen tot het beantwoorden van de vraag hoe landbouw- en milieudoelstellingen in Vlaanderen samen kunnen sporen om de landbouwers een werkbare toekomst te geven en tegelijkertijd de milieudoelstellingen te halen **vanuit een systemische en economische invalshoek**.

Om deze vraag te beantwoorden zullen vier deelvragen onderzocht worden:

- Welke doelstellingen dienen behaald te worden door welk systeem?
- Welke beleidskaders zijn er mogelijk om ervoor te zorgen dat deze doelstellingen bereikt zullen?
- Welke obstakels zijn er om deze kaders te implementeren en hoe kunnen deze obstakels overwonnen worden?
- Hoe ziet de landbouw van de toekomst er uit wanneer deze kaders geïmplementeerd worden?

In essentie is de nutriëntenproblematiek terug te brengen tot een te grote geografische concentratie van landbouwactiviteiten die op zich het resultaat zijn van drie fundamentele drijfveren:

1. De ontmenging van de landbouw en de specialisatie in intensieve veehouderij in West-Europa als gevolg van de invoer van goedkoop graan sinds de 19^{de} eeuw (stoomboot) en van sojaschroot in de tweede helft van de 20^{ste} eeuw. Bijgevolg is de intensieve veehouderij vooral gelokaliseerd nabij waterwegen waarbij veevoedergrondstoffen worden aangevoerd.
2. De ligging van België en haar infrastructuur (havens, spoorwegen, autosnelwegen) die ons land tot een logistieke hub in Europa maakt voor invoer en uitvoer en waardoor een aantal economische activiteiten met aanzienlijke emissies (niet alleen landbouw en ook tuinbouw) in België gelokaliseerd zijn.
3. De aard van land- en tuinbouwproductie waardoor er een aanzienlijke hoeveelheid nutriënten uit het productiesysteem 'lekt'

De paradox die zich bijgevolg aandient is dat economische activiteiten met aanzienlijke emissies (inclusief landbouw) gelokaliseerd zijn in gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid, waar enerzijds de vraag naar producten en diensten uit deze activiteiten groot is, maar anderzijds de impact van de emissies ook groter is.

Theoretisch gezien kan nutriëntenproblematiek op twee manieren worden aangepakt:

- Het afbouwen van de productie, ofwel door de herlokalisatie van landbouwactiviteiten, ofwel door de extensivering ervan (minder output per ha), wat in de praktijk bv. leidt tot een afbouw van de veestapel



- Het verminderen van de lekkage van nutriënten (en andere emissies) naar het milieu toe door agronomische en technologische ingrepen zoals vanggewassen, precisielandbouw, betere mesttoediening, aanpassing veevoedersamenstelling, aanpassing stallen, enz.

7.2 WELKE DOELSTELLINGEN DIENEN BEHAALD TE WORDEN DOOR WELK SYSTEEM?

Een duurzame landbouw verzoent ecologische doelstellingen met socio-economische. Het vaststellen van deze ecologische doelstellingen is een politieke beslissing die niet alleen gebaseerd is op wetenschappelijke inzichten, maar ook op de socio-economische impact op verschillende bevolkingsgroepen. Hierbij treden er een aantal mogelijke struikelblokken op:

- Milieudoelstellingen zijn niet duidelijk: Voor een aantal milieudoelstellingen is het einddoel duidelijk, bijvoorbeeld de stikstofconcentratie in oppervlakte- en grondwater, maar voor een aantal andere doelstellingen (bv. biodiversiteit) is dat minder het geval.
- De link tussen de milieudoelstelling en de oorzaak van de vervuiling is niet duidelijk. Vervuiling is diffuus, non-point, m.a.w. niet perfect terug te brengen naar de bronnen ervan. Bovendien wordt de link in grote mate beïnvloed door natuurlijke omstandigheden en het weer.
- Er is interactie tussen milieudoelstellingen: Vaak is een praktijk gunstig voor meerdere doelstellingen, maar dat is niet altijd het geval en soms kan een praktijk ook een negatief effect hebben op een milieudoelstelling. Zo draagt meer vastlegging van koolstof in de bodem bij tot het verminderen van broeikasgassen, maar ook tot een verhoging van de N₂O-emissie (Guenet et al., 2021). Een ander voorbeeld is het stimuleren van maatregelen die nitraatuitspoeling verminderen maar waardoor de ammoniakuitstoot naar de lucht verhoogt (OECD, 2012). Kanter et al. (2020b) noemen dit *pollution swapping*.
- Er is ook het gevaar het probleem te verschuiven naar andere gebieden (*displacement*) wat resulteert in het probleem van 'lekkage'. Maar bijvoorbeeld ook het indirect landgebruik door de invoer van krachtvoeder moet hierbij in rekening gebracht worden (Meyfroidt et al., 2013).
- Bovendien zijn er ook verschillen tussen de landbouwsystemen in de mate waarin ze tot een milieuprobleem bijdragen enerzijds en de mate waarin ze aan emissievermindering (*abatement*) kunnen doen anderzijds.
- De impact van emissies is tenslotte ook geografisch gedifferentieerd. Zo hebben sommige emissies een hogere impact in de nabijheid van natuurgebieden, terwijl andere emissies een hogere impact hebben in de nabijheid van bevolkingscentra.

Deze struikelblokken maken het ontwerpen van beleidsmaatregelen die zowel effectief zijn als kostenefficiënt niet gemakkelijk.



////////////////////////////////////

7.3 WELKE BELEIDSKADERS ZIJN ER MOGELIJK OM ERVOOR TE ZORGEN DAT DEZE DOELSTELLINGEN BEREIKT ZULLEN?

7.3.1 Algemeen

Idealiter kan een milieuprobleem opgelost worden door de veroorzakers van het probleem te laten onderhandelen met wie schade ondervindt van het probleem. Dit staat bekend als het Coase-theorema. Een voorbeeld ervan zijn waterbedrijven (en dat kunnen private bedrijven zijn) die in een gebied waarin zij water winnen tot een vergelijk komen met de landbouwers in dat gebied om minder nutriënten te gebruiken op hun land. Zo'n oplossing is echter maar mogelijk wanneer het aantal betrokkenen niet te groot is en het verband tussen de praktijken van de landbouwers, de emissies en de schade die erdoor veroorzaakt worden eenduidig kunnen worden vastgesteld. In de praktijk echter is dit meestal niet mogelijk omdat aan deze voorwaarden niet voldaan is en is overheidsinterventie vereist. Dat is zeker het geval bij de nutriëntenemissies die diffuus en non-point zijn.

Overheidsinterventie gebeurt typisch in een gradiënt van dwang, gaande van informeren tot afdwingen:

- **Informeren** dient om het bewustzijn en de kennis van het probleem en mogelijke oplossingen bij de betrokkenen te verhogen. Ingrepen met een gunstige kosten-batenverhouding kunnen meteen worden toegepast.
- **Stimuleren** via financiële prikkels: hierbij wordt de landbouwer aangezet om, vrijwillig, een ingreep toe te passen met een voor hem ongunstige kosten-batenverhouding door het verlenen van een subsidie. Voorbeelden zijn: beheersovereenkomsten of ecoschema's en investeringssubsidies voor technologie die het milieuprobleem aanpakt. Merk op dat niet alleen de overheid, maar ook de private sector via haar lastenboeken landbouwers voor bepaalde inspanningen kunnen vergoeden.
- **Verplichten**, ofwel in de vorm van normen (bv. een limiet op het gebruik van nutriënten), ofwel financieel via taksen (bv. een belasting op kunstmest), ofwel door een combinatie van financiële instrumenten en normen (verhandelbare emissierechten met dalende emissie, zoals cap-and-trade-systemen).

Bovendien kan ook **innovatie** gestimuleerd worden, bv. in de vorm van investeringssubsidies (VLIF). Steeds meer wordt echter ook verwezen naar vrijwillige, private systemen om milieu-impact te verminderen. Hierbij vergoedt een voedingsbedrijf of supermarktketen de landbouwer om extra inspanningen te leveren naar het milieu toe. Een bekend voorbeeld werd eerder vermeld, namelijk waterbedrijven die landbouwers betalen om minder nutriënten toe te dienen. Verder zal de EU verordening die een taxonomie voor duurzame activiteiten ontwikkelde in 2020 resulteren in bijkomende milieuvorwaarden voor bedrijven die leningen willen aangaan, wat bedrijven ertoe zal aanzetten om hun aanvoerketens te verduurzamen.



Een interessante ontwikkeling doet zich voor met betrekking tot de reductie van broeikasgassen. Zo kunnen bedrijven die vallen onder het Europees ETS-systeem rechten om CO₂ uit te stoten kopen in de ETS-markt. Dit noemt men offsetting; van wie men deze rechten koopt maakt niet uit. Bedrijven kiezen er echter steeds meer voor om de CO₂-uitstoot die zij niet kunnen vermijden te compenseren binnen hun eigen ketens. Dit noemt men insetting. Zo financiert Nestlé de aanplanting van bomen op koffieplantages (<https://www.sustainability.nespresso.com/insetting-a-viable-way-forward>). Of een zulke dynamiek ook kan toegepast worden op nutriëntenbeheer blijft een open vraag.

Kanter et al. (2020b) besluiten op basis van een analyse van 2726 beleidsmaatregelen in 186 landen dat er enorm gebrek aan integratie is over de verschillende sinks heen. Zo verwijzen ze naar de EU waar nitraatvervuiling onder de Nitraatrichtlijn valt, ammonium en NO_x-uitstoot onder de Richtlijn betreffende de vermindering van de nationale emissies van bepaalde luchtverontreinigende stoffen en N₂O-emissiereducties credits kan opleveren in het ETS (maar niet voor landbouw). Ook OECD (2012) pleit voor een holistische aanpak om *pollutant swapping* te vermijden en synergieën te bevorderen.

7.3.2 Het Vlaamse nutriëntenbeleid

Het Vlaamse nutriëntenbeleid is gebaseerd op een combinatie van o.a. verbodsperiodes voor de toepassing van nutriënten, beperkingen op het gebruik van meststoffen in bepaalde gebieden, verplichte emissiearme toediening van meststoffen, bemestingsnormen voor N en P en nutriëntenemissierechten voor dierlijke productie. Deze instrumenten worden bovendien op een gebiedsgerichte manier ingezet (Vlaamse Overheid, 2019).

Een belangrijke factor om het nutriëntenbeleid aan te vullen is het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Het nieuwe landbouwbeleid zal in 2023 in voege treden en zal, naast educatieve instrumenten, gebruik maken van o.a. de volgende, financiële instrumenten (Antea Group, 2021):

- Conditionaliteit: naleving van uit de regelgeving voortvloeiende beheerseisen (voor water: RBE1 en RBE2) om inkomenssteun te ontvangen
- Eco-regelingen (low input teelt, bufferstroken, gewasrotatie met leguminosen, precisielandbouw)
- Beheersovereenkomsten (bufferen)
- VLIF-steun voor niet-productieve investeringen
- Steun voor omschakeling en eco-regeling voortzetting biologische landbouw
- VLIF-steun voor de opstart van of omschakeling naar een toekomstgerichte duurzame ondernemingsstrategie op een landbouwbedrijf

Het GLB zorgt zo voor een set van financiële instrumenten die kunnen worden ingezet naast de mestwetgeving om landbouwers ertoe aan te zetten om agronomische en/of technologische ingrepen te doen in hun systeem. De laatste twee maatregelen zijn dan weer gericht op de extensivering van landbouwactiviteiten.

Een bedenking die hierbij gemaakt kan worden is dat nieuwe technologie vaak een grotere bedrijfschaal vergt, waardoor schaalvergroting en dus concentratie in de hand wordt gewerkt.



7.4 WELKE OBSTAKELS ZIJN ER OM DEZE KADERS TE IMPLEMENTEREN EN HOE KUNNEN DEZE OBSTAKELS OVERWONNEN WORDEN?

De adoptie van milieubeheerspraktijken volgt in grote mate de logica van de adoptie van innovaties in het algemeen. Hierbij is het belangrijk te onderkennen dat adoptie een leerproces is, waarbij het belangrijk is dat de landbouwer de praktijk kan uitproberen en aanpassen aan de lokale condities die specifiek zijn aan zijn bedrijf. Er zijn twee sets van factoren die de adoptie van praktijken beïnvloeden: (1) factoren verbonden aan de landbouwer zelf en (2) factoren die te maken hebben met de kenmerken van de praktijk zelf.

7.4.1 Praktijkgebonden en cognitieve factoren

Pannell et al. (2006) onderscheiden twee categorieën van praktijkgebonden factoren die de adoptie van milieumaatregelen beïnvloeden: (1) het relatief voordeel van de praktijk en (2) de mate waarin de praktijk kan worden getest (*trialability*). Dessart et al. (2019) noemen dit cognitieve factoren.

Met **relatief voordeel** wordt bedoeld dat de praktijk aantoonbaar beter is voor een aantal criteria. Meer bepaald zien Pannell et al. (2006), naast het overheidsbeleid zelf, de volgende factoren die dat relatief voordeel beïnvloeden:

- Kosten en baten op korte termijn, inclusief de impact op de opbrengsten. Praktijken die snel voordeel opleveren worden sneller toegepast
- De impact op de winst op middellange en lange termijn. De afweging tussen korte en lange termijn hangt in grote mate af van de persoonlijke voorkeuren en doelstellingen van de landbouwer
- De impact van de praktijk op andere onderdelen van het landbouwsysteem
- De aanpassingskosten die er moeten gebeuren om de praktijk te kunnen toepassen, zoals investeringskosten in nieuwe machines
- De impact van de praktijk op productierisico
- De compatibiliteit van de praktijk met de huidige praktijk van de landbouwer in termen van gebruik van technologie en inputs
- De complexiteit van de praktijk. Hoe complexer de praktijk, hoe meer kennis nodig is en hoe groter de kans dat de praktijk mislukt
- De kosten gerelateerd aan de oude praktijken die de nieuwe praktijk wil vervangen. Als die kosten dalen, verliest de nieuwe praktijk aan aantrekkingskracht
- De compatibiliteit van de praktijk met bestaande geloofsovertuigingen en waarden. Zo gaat het niet-ploegen van een akker in tegen de idee van een mooi geploegde akker.
- De impact van de praktijk op de levensstijl van het boerengezin, bijvoorbeeld door een verschuiving in arbeidsbehoefte
- Een praktijk kan zowel een positief (werkt aan het milieu) als een negatief imago ('vuile boer') opleveren voor de landbouwer
- De gepercipieerde milieuvoordelen van de praktijk

De tweede categorie van factoren hebben te maken met de mate waarin de praktijk kan worden uitgetest, de **testbaarheid** ervan. Sommige van deze factoren beïnvloeden ook het relatief voordeel van de praktijk. Pannell et al. (2006) lijkten de volgende op:

////////////////////////////////////

- De opdeelbaarheid van een praktijk: adoptie is minder waarschijnlijk wanneer het over een alles of niets situatie gaat. Wanneer een praktijk in stappen kan worden toegepast, kan de landbouwer ze uitproberen op een onderdeel van zijn bedrijf.
- De mate waarin resultaten geobserveerd kunnen worden: uitproberen impliceert dat je resultaten kunt zien.
- De termijn waarin resultaten zichtbaar zijn. Dit heeft een negatieve impact op de testbaarheid en dus op adoptie.
- De complexiteit van de praktijk
- De kost om een praktijk uit te proberen
- Het risico dat met de praktijk en dus de test gepaard gaat
- Goede implementatie van de test
- Mate waarin de praktijk lijkt op bestaande praktijken (zie eerder ook: compatibiliteit): dit maakt leren uit de test gemakkelijker
- Gepercipieerde negatieve spillovereffecten op naburige landbouwers kan een test of de adoptie van een praktijk negatief beïnvloeden

7.4.2 Persoonsgebonden en socio-culturele factoren

In een recente review onderscheidde Dessart et al. (2019) drie soorten factoren die de adoptie van vrijwillige milieumaatregelen beïnvloeden: (1) persoonsgebonden factoren, (2) sociale factoren en (3) cognitieve factoren. Het is wel het geval dat de factoren die compliance met opgelegde maatregelen anders kunnen zijn. Cognitieve factoren hebben te maken met kennis en leren en werden reeds in sectie 3.1. besproken.

Persoonsgebonden factoren hebben te maken met de mate waarin een individu geneigd is om een bepaald gedrag te vertonen. Dit zijn factoren die het moeilijkst te beïnvloeden zijn, omdat ze relatief stabiel zijn:

- Persoonlijkheid: verwijzend naar de Big Five persoonlijkheidskenmerken (neuroticisme, extravertie, openheid voor ervaring, consciëntieusheid en meegaandheid) werd een correlatie aangetoond tussen landbouwers die extravert, consciëntieus en open zijn en de toepassing van milieupraktijken.
- Verzet tegen verandering: dit hangt in zekere mate samen met persoonlijkheid. Veel landbouwers verzetten zich tegen verandering, omdat zij verandering als een verlies beschouwen. Dit is wellicht een van de belangrijkste obstakels voor de adoptie van milieuvriendelijke praktijken, zo stellen Dessart et al. (2019).
- Risicotolerantie: risico-averse landbouwers zijn minder geneigd nieuwe dingen uit te proberen
- Morele en ecologische bezorgdheid: landbouwers met een zorg naar de maatschappij en het milieu zijn meer geneigd om milieuvriendelijke praktijken toe te passen
- Landbouwbedrijfsdoelstellingen: de mate waarin andere doelstellingen dan winst maken belangrijk zijn voor de landbouwer.

Sociale factoren hebben te maken met de relaties die landbouwers hebben met andere individuen. Dessart et al. (2019) maken hierbij een onderscheid tussen beschrijvende normen, injunctieve normen en sociale signalen:



- Beschrijvende normen verwijzen naar wat andere mensen doen (injunctieve naar wat men behoort te doen). Zo worden landbouwers in hun opinie beïnvloed door wat naburige landbouwers doen, o.a. omdat het gemakkelijker is om informatie uit te wisselen.
- Injunctieve normen verwijzen naar wat men denkt dat er moet gebeuren volgens mensen die men belangrijk vindt. Vaak botsen de meningen van deze sociale referenten echter: zo zal een leverancier van inputs andere dingen belangrijk vinden dan een supermarktketen.
- Imago: het toepassen van duurzame praktijken is een manier om naar de maatschappij een boodschap te sturen dat 'men goed bezig is' en is dus goed voor het imago van de landbouwer. Voorwaarde is wel dat de praktijk zichtbaar is voor de maatschappij.

7.4.3 Beleidsimplicaties

Hoe kunnen deze inzichten gebruikt worden op milieumaatregelen te ontwerpen? Dessart et al. (2019) geven de volgende aanbevelingen.

Om praktijkgebonden en cognitieve factoren aan te pakken zijn uiteraard informatieverstopping, uitwisseling en training belangrijk, maar ook het ontwerp van de maatregel kan van groot belang zijn. Zo verkiezen landbouwers maatregelen die gebaseerd zijn op basis van acties eerder dan uitkomsten (omdat het de onzekerheid van betaling verlaagt), waarbij uitbetalingen gebeuren op regelmatige tijdstippen en vooral waar er voldoende flexibiliteit is ingebouwd om zich te kunnen aanpassen wanneer bv. de weersomstandigheden bepaalde praktijken onmogelijk maken op bepaalde plekken. Dit laatste is echter in tegenstelling met wens om het beleid meer performantiegebaseerd te maken. Ook de manier waarop kosten en baten worden gecommuniceerd (*geframed*) kan een verschil maken, bijvoorbeeld door meer aandacht te schenken aan de baten dan aan de kosten.

In theorie zou men beleidsmaatregelen kunnen differentiëren rekening houdend met de heterogeniteit in geloofsovertuigingen, attitudes en doelstellingen, maar in de praktijk is dat moeilijk, enerzijds omdat de beleidsmaker deze kenmerken niet kan observeren en anderzijds omdat landbouwbeleid alle landbouwers gelijk moeten behandelen. Bij vrijwillige maatregelen komen deze kenmerken vanzelf naar boven, omdat landbouwers zelf de keuze hebben om een maatregel toe te passen of niet. Men kan wel denken aan het rekening houden met zulke factoren in de communicatie naar de landbouwer toe.

Sociale factoren vormen de basis van wat men *nudging* noemt, het *framen* of makkelijker maken van het wenselijk gedrag. Zo kan men aangeven hoeveel landbouwers een bepaald gedrag reeds toepassen om aan te geven in welke mate dat gedrag al aan de beschrijvende norm voldoet. Het inbouwen van een collectieve bonus, waarbij men beloond wordt met een extra subsidie als een bepaald aantal landbouwers de praktijk toepast. Landbouwers zijn echter geen voorstander van collectieve mechanismen. Men kan ook de sociale referenten proberen te beïnvloeden, alsook het imagooversterkende effect van adoptie nog meer versterken.

Tenslotte wordt er veel verwacht van **collectieve** schema's, waarbij landbouwers samenwerken en steun een collectief karakter heeft. Kuhfuss et al. (2021) trekken de volgende conclusies uit recente review:

- Samenwerkingsverbanden kunnen landbouwers helpen om hun acties te coördineren. Vaak worden zulke verbanden gefaciliteerd door adviesystemen. Succesvolle voorbeelden zijn terug te vinden in Nederland (regionale milieucoöperaties, zie bv. van Dijk et al., 2015). Zulke organisaties creëren



synergieën zoals kennisdeling, grotere flexibiliteit en lagere transactiekosten. Succes hangt wel in grote mate af van het vertrouwen tussen de verschillende actoren

- Dat geldt ook voor collectieve steun of individuele steun die afhangt van het gedrag van andere landbouwers in de groep, omdat het belang van sociale controle hier groot is. Daarom is de kans dat zulke maatregelen slagen ook hier afhankelijk van faciliterende adviessystemen.
- Het gebruik van veilingen is theoretisch aantrekkelijk vanuit overwegingen van kostenefficiëntie, maar moeilijke realiseerbaar in de praktijk. Hierbij moeten landbouwers bijvoorbeeld aangeven wat het minimum bedrag is dat zij wensen te ontvangen om een bepaalde maatregel toe te passen. De overheid kent dan een contract toe aan de landbouwer met het laagste bedrag. Wetenschappers hebben modelmatig het voordeel van veilingen aangetoond (zie bv. Bamière et al., 2013), maar praktijkvoorbeelden zijn er vooralsnog niet.

Instrumenten moeten dus steeds aangepast worden aan de lokale context (zowel bio-fysisch als socio-economisch) en aan het doel dat men wil bereiken. Kuhfuss et al. (2021) besluiten dat alle instrumenten sowieso het risico hebben om intrinsieke motivatie te verdringen. Er is dus een afweging te maken tussen beleid op lange termijn dat werkt op de intrinsieke motivatie van landbouwers versus het gebrek aan actie op korte termijn bij gebrek aan voldoende financiële prikkels die inspelen op de extrinsieke motivatie.

7.4.4 Ervaringen

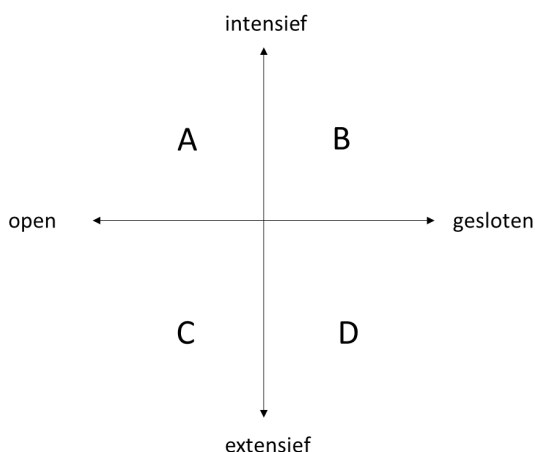
Kuhfuss et al. (2021) stellen dat, hoewel landbouwmilieumaatregelen al decennia lang in voege zijn, hun (kosten)effectiviteit nog steeds niet bewezen is. Dat komt omdat er een gebrek is aan betrouwbare kwantitatieve gegevens, geen juiste vergelijking met een controlegroep wordt gemaakt (*counterfactual*) of omdat ecologische voordelen verondersteld in plaats van gemeten wordt.

De meeste studies beperken zich dan ook tot het inventariseren van de factoren die de adoptie van maatregelen beïnvloeden. Ik verwijs hiervoor naar het overzicht van Dessart et al. (2019). Een voorbeeld van zo'n studie is Giavanopoulou et al. (2011). Zij onderzochten welke factoren de deelname aan het nitraatreductieprogramma bepaalden bij een steekproef van 125 Griekse landbouwers. Zij onderscheidde hierbij de beslissing om deel te nemen van de beslissingen met hoeveel areaal deel te nemen. Variabelen die de deelname significant beïnvloedden waren, in volgorde van effect: perceptie van lage subsidies (-), bereidheid tot innoveren (+), bewustzijn van het probleem (+), lidmaatschap van economische organisaties (-), leeftijd (+), opleiding (+) en milieu als belangrijkste doelstelling (+). De belangrijkste factoren die de mate van adoptie beïnvloedden waren: toegang tot en kwaliteit van informatie (+), bereidheid tot het beschermen van het milieu (+), de hoeveelheid grond waarop de landbouwer het programma niet kan toepassen (-), het risico dat gepaard gaat met adoptie (-) en de opinie van de landbouwer m.b.t. de subsidies.



7.5 HOE ZIET DE LANDBOUW VAN DE TOEKOMST ER UIT WANNEER DEZE KADERS GEÏMPLEMENTEERD WORDEN?

Generisch zijn er twee parameters mogelijk op bedrijfsniveau om met de nutriëntenproblematiek om te gaan, namelijk de intensiteit van het systeem—waarbij intensiteit wordt uitgedrukt in output of input per ha—en de openheid van het systeem (de mate waarin lekken optreden naar het milieu). Theoretisch maakt dit 4 soorten systemen mogelijk¹⁵:



Model A: Intensieve, open systemen

Deze landbouwsystemen zetten vooral in op een zo hoog mogelijke output per ha. De recyclage van de nutriënten blijft echter onvolledig door het open karakter van deze systemen (bv. runderstal, akkerbouwbedrijf, openlucht groenten, fruitteelt) en wordt zowel op technologische (bv. mestinjectie) als op agronomische manier (bv. vanggewassen) geoptimaliseerd. De weeromstandigheden spelen een zeer belangrijke rol.

Model B: Intensieve, gesloten systemen

Deze landbouwsystemen zetten vooral in op recyclage die quasi perfect kan gebeuren door het gesloten karakter van het systeem (bv. serre op hydrocultuur, varkensstal met ammoniakwasser). Door het hergebruik van inputs of de valorisatie van nevenstromen verhoogt de eco-efficiëntie, ofwel omdat er minder inputs nodig zijn, ofwel omdat uitstoot gevaloriseerd wordt, bv. door energiewinning.

Model C: Extensieve, open systemen

Deze systemen verlagen hun input en bijgevolg daalt ook de output. De recyclage van nutriënten is onvolledig en wordt vooral op agronomische manier en minder op technologische manier geoptimaliseerd. Per hectare produceren deze systemen minder, zodat op macro-niveau minder dierlijke producten worden geproduceerd,

> 15 Verwar 'gesloten systeem' hierbij niet met de term 'gesloten bedrijf' die gebruikt wordt om bedrijven aan te duiden die hun eigen jongvee of biggen opkweken.



verwerkt en uitgevoerd. Men kan hierbij stellen dat, bij gelijkblijvende globale vraag naar dierlijke producten, de productieruimte zal worden ingevuld door buitenlandse producenten die hun productie zullen uitbreiden. Afhankelijk van de relatieve eco-efficiëntie van buitenlandse ten aanzien van Vlaamse veehouderijsystemen kan hierdoor de totale netto milieu-impact toenemen, m.a.w. een daling van de milieudruk in Vlaanderen kan worden gecompenseerd door een stijging van de milieudruk in het buitenland.

Model D: Extensieve, gesloten landbouwsystemen

Dit is eerder een theoretisch voorbeeld, want het zal in de praktijk niet voorkomen, omdat het moeilijk is om agronomisch in te grijpen in zulk systeem.

Synthese

In lijn met Finch et al. (2019) zou men kunnen pleiten voor een aanpak met 3 compartimenten:

- Gebieden gevrijwaard voor de natuur ('*land sparing*')
- Gebieden waar relatief intensieve landbouw mogelijk is (model A en B)
- Gebieden waar extensief aan landbouw gedaan wordt, nabij natuurgebieden en/of bevolkingscentra ('*land sharing*') (model C)

In feite wordt deze aanpak als deels gehanteerd vermits er in bepaalde gebieden waar aan waterwinning wordt gedaan of nabij natuurgebieden er strengere normen gelden, maar nog niet voor landbouw in de nabijheid van bevolkingscentra. De kritische vraag is welke criteria men gebruikt om deze 3 compartimenten te definiëren en in welke mate men de vorm van de landbouw in elk compartiment kan afdwingen, wat in conflict komt met de vrijheid van uitbating.

Intensieve, gesloten landbouwsystemen hebben naar nutriënten toe het grootste potentieel om economie en ecologie te verzoenen, zoals we zien in de serrelandbouw, maar stuiten op het belangrijke knelpunt (zoals bv. geïllustreerd kan worden met het idee van varkensflats en agroparken in Nederland, zie Driessen en Korthals, 2012) dat gesloten dierlijke systemen negatief zijn voor het imago naar de brede maatschappij toe, vooral wanneer zij geconcentreerd worden in gebieden zoals industrieterreinen.

Megastallen zijn daarentegen een voorbeeld van model A, maar dan op grote schaal. Hier stelt zich het probleem dat er in principe geen probleem is van nutriënten (tenzij lokale lekkage)—het bedrijf heeft immers de benodigde nutriëntemissierechten of afzetruimte—maar van andere emissies, bv. naar de lucht toe, wat vooral een probleem voor de omwonenden stelt. In principe wordt dit ondervangen door de MER die deze bedrijven dienen toe te passen.

Extensieve landbouwsystemen, tenslotte, komen nog relatief weinig voor in Vlaanderen dat een vrij beperkt areaal biolandbouw kent, ondanks de stijgende vraag naar bioproducten. De vraag naar extensieve landbouwlandschappen is wellicht ook redelijk groot (recreatie), maar vertaalt zich wellicht nog onvoldoende in financiële incentives om de omschakeling te bewerkstelligen.



7.6 CONCLUSIES

Uit voorgaande analyse kunnen volgende conclusies worden gedestilleerd:

- Er is een holistische aanpak van de landbouwmilieuproblematiek nodig. Een landbouwer dient meerdere milieudoelstellingen met elkaar te verzoenen, want leidt tot het maken van afwegingen. Zulke afwegingen zullen op zich ook nog eens beïnvloed worden de variërende natuurlijke omstandigheden.
- Beleidsinstrumenten op collectieve basis die refereren naar sociale referenten (nudging) of naar collectieve actie (via faciliterende organisaties of agglomeratiebonussen) zijn in theorie veelbelovend maar bewijs voor hun effectiviteit ontbreekt. Collectieve actie hangt bovendien in grote mate af van de sociale cohesie tussen landbouwers onderling en bijgevolg hun attitude naar onderlinge samenwerking toe.
- Ook insetting—het belonen van inspanningen via de markt—is een veelbelovende piste om landbouwers te belonen voor hun acties, eventueel bovenop de incentives vanuit de overheid. Er bestaan reeds een beperkt aantal pilootprojecten opgezet door retailers, maar deze zetten onvoldoende in op de nutriëntenproblematiek. Het stimuleren van verticale samenwerking tussen ketenactoren wordt bovendien nog onvoldoende gefaciliteerd door het GLB dat vooral inzet op horizontale samenwerking (tussen landbouwers).
- Omdat de nutriëntenproblematiek in essentie een concentratieproblematiek is, is het verder uitbouwen van een extensieve landbouw met lagere druk per ha een logische ontwikkelingsrichting voor gebieden nabij de steden en nabij natuurgebieden. De verlaging van de output moet dan wel voldoende gecompenseerd worden door een hogere prijs en/of vergoeding voor geleverde ecosysteemdiensten.
- Het succes van het intensieve model, zeker op grote schaal, hangt af van de mate waarin lekkage kan worden voorkomen door precisielandbouw, precisieveehouderij en andere agronomische en technologische ingrepen, zowel wat betreft nutriëntenemissies naar water toe als emissies naar de lucht.

7.7 REFERENTIES

Antea Group (2021). Vlaams Gemeenschappelijk LandbouwBeleid 2023-2027. Strategische MER – Kennisgeving/ontwerp MER.

Bamière, L., David, M., & Vermont, B. (2013). Agri-environmental policies for biodiversity when the spatial pattern of the reserve matters. *Ecological Economics* 85: 97-104.

Dessart et al. (2019). Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: a policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics* 46, 417–471.



Driesen, C., Korthals, M. (2012). Pig towers and in vitro meat: Disclosing moral worlds by design. *Social Studies of Science* 42, 797-820.

Finch et al. (2019). Bird conservation and the land sharing-sparing continuum in farmland-dominated landscapes of lowland England. *Conservation Biology* 33, 1045-1055.

Giovanopoulou et al. (2011). Modeling farmer participation in agri-environmental nitrate pollution reducing schemes. *Ecological Economics* 70(11): 2175–2180.

Guenet et al. (2021). Can N₂O emissions offset the benefits from soil organic carbon storage? *Global Change Biology* 27, 237-256.

Hutchings et al. (2020). Measures to increase the nitrogen use efficiency of European agricultural production. *Global Food Security* 26: 100381.

Kanter et al. (2020a). Nitrogen pollution policy beyond the farm. *Nature Food* 1, 27–32.

Kanter et al. (2020b). Gaps and opportunities in nitrogen pollution policies around the world. *Nature Sustainability* 3, 956–963.

Kuhfuss et al. (2021). How to Promote the Collective Uptake of AESs by Farmers? A Literature Review. XVI EAAE Virtual Congress, July 20-23, 2021.

Meyfroidt et al. (2013). Globalization of land use: distant drivers of land change and geographic displacement of land use. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5, 438-444.

Pannell et al. (2006). Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46, 1–18

van Dijk, W. F. A., Lokhorst, A. M., Berendse, F., de Snoo, G. R. (2015). Collective agri-environment schemes: How can regional environmental cooperatives enhance farmers' intentions for agri-environment schemes? *Land Use Policy* 42: 759-766.

Vlaamse Overheid, 2019. 6^{de} actieprogramma in uitvoering van de Nitraatrichtlijn 2019-2022.



8 BUYSSE JEROEN (UGENT). NAAR EEN NUTRIËNTENBELEID MET DE STERKERE ECONOMISCHE PRIKKELS

Jeroen Buysse, Vakgroep Landbouweconomie, Universiteit Gent

Dit document geeft een visie op een efficiënt en effectief nutriëntenbeleid in Vlaanderen. De basis voor die visie start met een situatieschets over de kern van het probleem. Daarna volgt een reflectie over vorige beleidsinitiatieven en tenslotte beschrijft dit document een aantal beleidsopties voor de toekomst.

8.1 SITUATIESCHETS

8.1.1 Intensieve landbouw

Vlaanderen is een regio met hoge bevolkingsdichtheid, sterke industrialisering, een hoge druk op land en een landbouw die zich aanpast aan de hoge opportuniteitskost van land¹⁶. De landbouw is dus heel intensief (met veel input en output per eenheid land). Bovendien zijn arbeidskosten in internationaal perspectief ook heel hoog, hetgeen zorgt voor een bijkomende economische druk op andere inputs in het productieproces.

Vlaanderen is mede daardoor een regio met een uitzonderlijk sterk geconcentreerde dierlijke productie en intensieve groente- en fruitproductie. Verhoudingsgewijs is de oppervlakte aan granen, extensief grasland lager in Vlaanderen dan in andere EU regio's.

Zowel de druk van mest van de dierlijke sector als de lagere nutriëntenefficiëntie in intensieve groententeelt dragen bij aan de hoge nutriëntenverliezen naar water en lucht.

Een nutriëntenbeleid in Vlaanderen dat zowel de economische en sociale belangen van de huidige landbouwsector vrijwaart en de milieudoelstellingen respecteert is dus een heel grote uitdaging.

Dat economische en sociale belangen niet los staan van milieudoelstellingen blijkt duidelijk uit milieu-uitdagingen in de rest van de maatschappij. Ondanks vele klimaatinspanningen is de uitstoot van broeikasgassen per capita in België nog altijd hoog in vergelijking met landen met een lager BNP per capita¹⁷. België claimt sorteerkampioen te zijn, maar produceert per capita nog altijd veel meer restafval dan de meeste landen in de wereld (Meng-Chuen Chen et al., 2020). In beide gevallen is **de sterke relatie tussen milieu-impact en economische ontwikkeling een verklaring.**

-
- > 16 Alternatieve kosten of opportuniteitskosten zijn de kosten van een economische keuze uitgedrukt in termen van de beste gemiste kans: het waardeert de niet gerealiseerde opbrengst van het best mogelijke alternatief ten opzichte van de uiteindelijk genomen beslissing (https://nl.wikipedia.org/wiki/Alternatieve_kosten)
 - > 17 <https://ourworldindata.org/grapher/co2-emissions-vs-gdp?yScale=log>

////////////////////////////////////

8.1.2 Draagvlak voor milieu-inspanningen en rebound-effect

Naast de historische context tonen ook recente ontwikkelingen dat het draagvlak voor milieu-inspanningen op individueel niveau in onze maatschappij moeilijk te vinden is als er geen economische prikkels of wettelijke verplichtingen zijn opgelegd door het macroniveau. Een voorbeeld daarvan is de modal shift in transport en broeikasgasemissie door autoverkeer. Tal van technische vernieuwingen en maatschappelijke veranderingen zouden voor een sterke daling moeten kunnen zorgen van broeikasgassen door autoverkeer:

- auto's met een hogere brandstofefficiëntie;
- de ontwikkeling van elektrische fietsen en speed pedelecs;
- verbeteringen van de fietsinfrastructuur;
- beschikbaarheid van autodelen en apps om samen te rijden;
- mogelijkheid tot telewerk.

Ondanks al die ontwikkelingen stijgt de filezwaarte¹⁸ en de broeikasgasemissies door transport in Vlaanderen¹⁹. Efficiëntere motoren maken het immers mogelijk om met meer en grotere wagens (bv. Special Utility Vehicles) te rijden.

Dergelijke fenomeen is gekend als het rebound effect met impact op milieu (Delhaeye et al., 2013). Delhaeye et al. (2013) omschrijft het rebound effect met een voorbeeld in energieverbruik. Stel dat het gebruik van bijkomende isolatie, bij onveranderd gedrag, leidt tot een energiebesparing van 20%. We spreken dan van een rebound effect indien de werkelijke besparing kleiner of groter is dan deze 20%. In de meeste gevallen is er sprake van een milieuwinst die kleiner is dan de 20%. De winst in efficiëntie door isolatie zorgt voor een besparing aan uitgaven voor energie. Die besparing zorgt voor een gedragsverandering: men kan het zich veroorloven om extra te consumeren door een hogere comforttemperatuur in de woning aan te houden. Opmerkelijk is ook dat Delhaeye et al. (2013) een citaat vermeld van Jevons in 1865 die dit rebound effect al empirisch vaststelde.

“It is wholly a confusion of ideas to suppose that the economical use of fuel is equivalent to a diminished consumption. The very contrary is the truth.”

Dit illustreert dat rebound effecten ingebakken zitten in menselijk gedrag en dus ook niet zomaar zullen verdwijnen.

Het gedrag beschreven in rebound effecten is meestal ook vanuit puur rationele economische beslissingsregels te begrijpen. In bovenstaand voorbeeld van isolatie en energiebesparing is de marginale kost voor een bijkomend eenheid comfort door warmte gedaald door de bijkomende isolatie. Het is dus logisch dat bewoners met een gelijk 'comfortprofiel' meer gaan verwarmen als die verwarming relatief goedkoper wordt door de isolatie. Hetzelfde geldt voor het aantal en de grootte van wagens op de weg.

Het is dus belangrijk dat bij elke maatregel in mestbeleid dergelijk rebound effecten erkend en de gevolgen ervan meegenomen worden. Het is namelijk het meest onderschatte effect van de diverse

> 18 <https://www.statistiekvlaanderen.be/nl/filezwaarte>

> 19 <https://omgeving.vlaanderen.be/evoluties-energiegebruik-en-broeikasgasemissies-transport-vlaanderen>



beleidsmaatregelen. In de sectie ‘Reflecties over vroegere beleidsinitiatieven’ zal dit rebound effect voor vroegere beleidsinitiatieven beschreven worden.

Een recent voorbeeld van de moeite voor een draagvlak voor milieu-inspanningen zijn de stijgende energieprijzen (vooral voor aardgas en elektriciteit) in de twee helft van 2021. Hoewel deze prijzen voor een grootste deel markt gedreven zijn²⁰, lijkt er bijna een consensus in het Vlaamse politieke landschap dat de schok in de energieprijzen niet mag doorgerekend worden aan de gemiddelde consument. Zelfs klimaatactiviste Anuna De Wever pleitte op 6 oktober 2021 in ‘De Afspraak’ op Canvas om de energieprijzen niet volledig door te rekenen naar de zwakkere consument omdat dit ten koste zou komen van het draagvlak voor klimaatspanningen. Toch zijn energieprijzen het resultaat van het huidige niet duurzame aanbod aan energie en de vraag naar energie. Daarom zouden politici en klimaatactivisten eensgezind de boodschap moeten delen dat de gemakkelijk beschikbare energie schaars is en dat er dus zorgzaam moet mee omgesprongen worden. Het prijssignaal afzwakken is daarbij heel contraproductief.

8.1.3 Het 4 J principe

VLM gebruikt in de communicatie vaak de bemesting volgens het principe van de 4 J's. Dat betekent dat de bemesting uitgevoerd wordt met de juiste mestsoort en juiste dosis, op het juiste tijdstip, met de juiste bemestingstechniek. Ook in persoonlijke communicatie met verschillende wetenschappers blijkt dat de overtuiging leeft dat het waterkwaliteitsprobleem of mestprobleem oplost zouden zijn als alle landbouwers zich aan de 4 J's houden. Sensibilisering door middel van een duidelijke boodschap is inderdaad belangrijk.

Toch zijn er twee fundamentele misvattingen/vereenvoudigingen in het 4 J principe die pleiten tegen het verderzetten van dit type communicatie. De eerste misvatting/vereenvoudiging is dat er geen afweging lijkt te bestaan tussen de economisch en ecologisch juiste keuze en de tweede gaat voorbij aan de rol van variabiliteit in weer, opbrengsten en markten.

8.1.3.1 Variabiliteit en het 4 J principe

In het 4 J principe lijkt alsof er één juiste manier van bemesting is in functie van teelt en bodem, die altijd Pareto-efficiënt is en die niet afhankelijk is van (onvoorspelbare) weersomstandigheden en van variabele teelt- en bodemomstandigheden. Dat is maar deels correct. **Bemesting moet benaderd worden als een beslissing met onzekerheid waarbij een hogere bemesting de kans op een hogere opbrengst doet toenemen terwijl de kans op verliezen naar milieu ook toeneemt. De beslissing is altijd een afweging tussen conflicterende doelstellingen en er bestaat geen veilig bemestingsniveau zonder die afweging.** Met andere woorden, een bemestingsstrategie die een maximale opbrengst nastreeft zal in bepaalde seizoenen (extreme droogte bijvoorbeeld) een te hoog verlies van nutriënten naar het milieu geven. Anderzijds, zal een bemestingsstrategie die minimaal verlies naar milieu nastreeft in bepaalde goede groeiseizoenen niet de maximale opbrengst leveren.

Dergelijke beslissingsomgevingen met onzekerheden bestaan ook in het verkeer of in pandemiemanagement. Er bestaat bijvoorbeeld geen absoluut juiste snelheid binnen de bebouwde kom die niet ten koste gaat aan het rijcomfort van de autogebruiker zonder een lager risico van de impact bij een botsing met een trage weggebruiker. Hoe trager, hoe beter voor de verkeersveiligheid maar hoe vervelender voor de meeste autogebruikers. Het is een maatschappelijke keuze om de maximumsnelheid vast te leggen en af te dwingen.

> 20 <https://www.cer.eu/insights/why-have-europes-energy-prices-spiked>

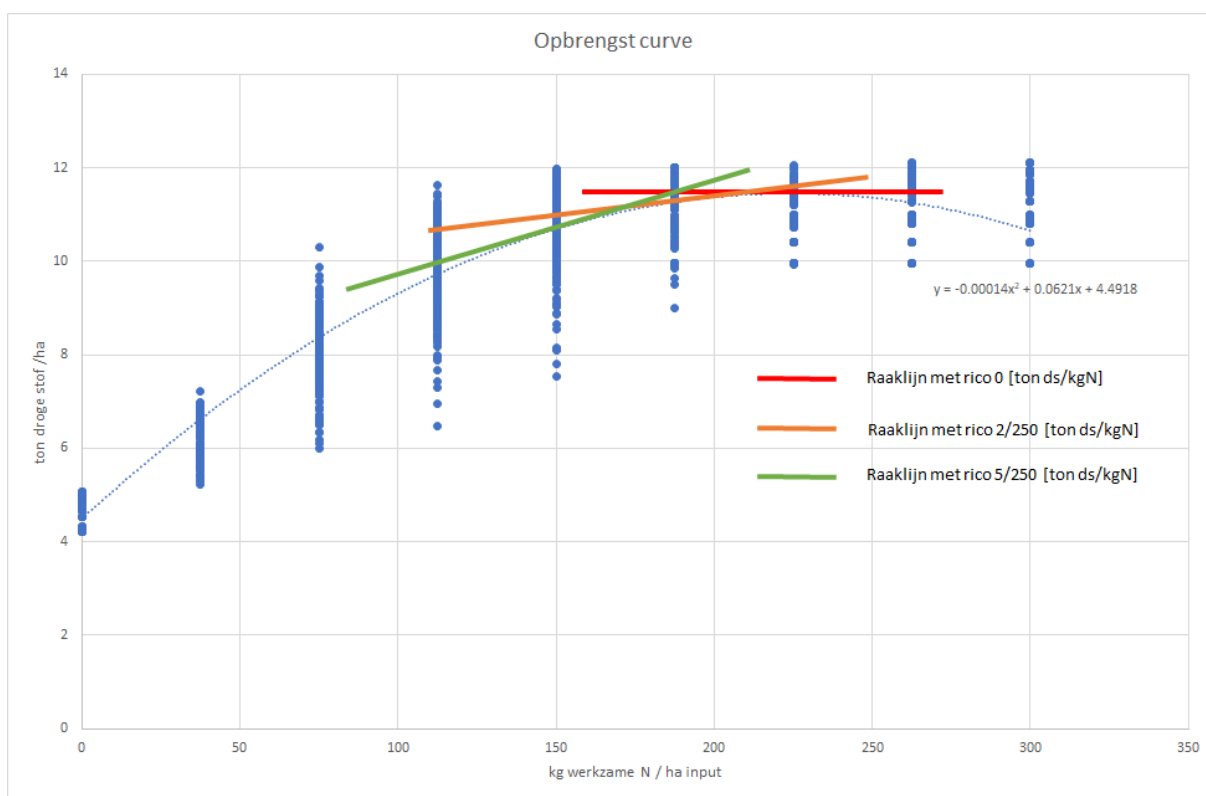
Een campagne rond snelheidsbeperking focust op de reden van die beperkte snelheid, niet op het feit dat je nog even sportief kunt rijden noch dat 50 km per uur in de bebouwde kom beter zou zijn dan 40 km/h of 30 km/h. 50 km/h is de maximale snelheid in de bebouwde kom, niet de 'Juiste' snelheid.

Ook maatregelen ter preventie van besmettelijke ziekten tonen een duidelijke afweging. Beperking van sociale contacten verminderen het risico op overdracht van besmetting. Er zijn regels die het aantal sociale contacten en de manier waarop regelen, maar we moeten daarbij niet pretenderen dat dergelijk aantal contacten het exact juiste is vanuit het perspectief van de personen waar die beperkingen op van toepassing zijn.

8.1.3.2 Afwegingen tussen economische en ecologische doelstellingen

Bovendien is het theoretisch ook niet duidelijk wat de juiste hoeveelheid bemesting is zonder de doelstellingen van de beslissingsmakers vast te leggen. Dit basisprincipe uit de micro-economische wetenschappen wordt hier met een voorbeeld geïllustreerd.

Stel dat er een relatie is tussen opbrengst en stikstofbemesting zoals in onderstaande figuur.



Figuur 1 Een gesimuleerde opbrengst curve waarbij elk punt het resultaat is van een gekozen bemestingsniveau en een gesimuleerde weersituatie in een groeiseizoen. De weersvariatie in groeiseizoenen zorgt voor de variatie in beschikbaarheid van nutriënten en groei van de gewas binnen eenzelfde bemesting.

In deze figuur is een kwadratische opbrengstfunctie geschat op basis van gesimuleerde opbrengsten bij variërende weersomstandigheden en stikstofbemesting.



Zonder rekening te houden met variatie en onzekerheid wordt de optimale N-bemestingsbeslissing bepaald door de gemiddelde opbrengstfunctie (Opbrengst (ton/ha) = $-0.00014 \text{ N-input}^2 + 0.0621 \text{ N-input} + 4.4918$). De geschatte functie is de eenvoudigste niet-lineaire functie maar de conclusies zijn gelijkaardig voor alle complexere niet-lineaire functies. De datapunten suggereren een duidelijk niet-lineair verband.

Het technische optimum in deze situatie ligt bij 222 kg werkzame N/ ha bemesting (rico = 0). De laatste eenheid toegevoegde stikstof kan echter wel meer kosten dan de extra gewasopbrengst die bekomen wordt door die bemesting.

Het economisch optimum houdt wel rekening met die kost en de economische opbrengst. Het economisch optimum bij 250 euro per ton opbrengst en 1 euro per kg werkzame N-input is een bemesting van 208 kg werkzame N/ ha. Bij een gewasopbrengst van 150 euro per ton daalt de economisch optimale bemesting tot 197 kg werkzame N/ ha. De economisch optimale ligt dus zo'n 20 kg lager dan het technische optimum, afhankelijk van prijzen van bemesting en opbrengsten.

Stel dat er omwille van milieu-overwegingen een taks opgelegd wordt van 1 euro per kg werkzame N-input, dan wordt de optimale economische bemesting 193 kg werkzame N/ha (rico = 2/250). Merk op dat dit een taks van 100 % is die in grootte-orde een gelijkaardige impact heeft als een prijsverhoging van het gewas met 60% of het telen van een gewas met een opbrengstwaarde die 60% hoger is. Deze berekening toont opnieuw aan dat de intensiteit (hoge economische opbrengst per ha) van de Vlaamse landbouw een economische reden is waarom het nutriëntengebruik zo intensief is.

Een kwantitatieve beperking van de bemesting van werkzame stikstof tot 150 kg/ha (een afgedwongen bemestingsnorm) is economisch equivalent aan de economische optimale keuze bij een meststofkost van 5 euro/kg werkzame N bij een opbrengst van 250 euro per ton (rico = 5/250). Een bemestingsnorm van 150 kg werkzame N/ ha kan in dit geval dus een opportuiniteitskost van 4 euro/ kg werkzame N voor de landbouwer betekenen.

Bovenstaande berekeningen en voorbeelden tonen dat zowel 150 kg werkzame N als 222 kg werkzame N 'Juiste' bemestingshoeveelheden kunnen zijn. De 'Juiste' keuze hangt af van economische, ecologische en beleidsparameters.

In persoonlijke communicaties een drietal jaar geleden hebben de belangrijkste bemestingsadviesorganen in Vlaanderen niet kunnen duiden welk bemestingsadvies gegeven werd: technisch optimum, economisch optimum of milieukundig optimum. Dit is opmerkelijk aangezien ook de Vlaamse overheid de algoritmes van de adviesorganen niet kent maar het gebruik van adviezen beleidsmatig wel oplegt aan landbouwers.

8.1.4 Samenvatting situatieschets

De situatieschets toont de drie belangrijkste hinderpalen voor een effectief mestbeleid.

- De intensiteit van de landbouw zoals in dierlijke als plantaardige productie. Economische factoren zoals dure landbouwgrond en dure arbeid werken dit in de hand.
- Rebound effect van investeringen in verhoogde nutriënten-efficiëntie en andere beleidsmaatregelen. De opportuiniteitskost van nutriënten daalt bij sommige beleidsmaatregelen of stijgt te beperkt om het gebruik ervan te doen dalen.



- Het halen van de milieudoelstellingen wordt gepercipieerd meer afhankelijk te zijn van opbrengstvariatie door weers- en andere omstandigheden dan van nutriëntenmanagement.

De oorzaak en de gevolgen van deze drie hinderpalen kan men bundelen in één kernelement. Namelijk, de kost van de afzet en het gebruik van nutriënten in de Vlaamse landbouw is te laag. Een relatief hogere kost van nutriënten zou bijdragen tot een zorgzamer gebruik. Delhaeye et al. (2013) stelden dat de kost van vervuiling verhogen de beste manier is om reboundeffecten te vermijden (Delhaeye et al., 2013).

In het vervolg van deze visietekst worden vorige beleidsinitiatieven besproken en uitgelegd waarom de kost van nutriënten niet of te weinig stegen. Merk op dat de kost van een input of een output in een productiesysteem niet enkel door de marktprijs bepaald wordt.

De kost van een verplaatsing van een auto naar de stad kan bijvoorbeeld verhoogd worden door rekeningrijden waarbij het duidelijk is dat voor elke gereden kilometer met een auto een extra taks komt. De prijs van brandstof verhogen via accijnzen is een iets indirectere manier om de kost van autogebruik te doen stijgen. Maar ook door de beperking van de capaciteit van autowegen waardoor files ontstaan, parkeermogelijkheden en kosten daarvan en snelheidsbeperkingen zorgen voor een extra kost voor de autogebruiker. De kosten van de beperkingen worden opportuniteitskosten genoemd (i.e. de kost van de gemiste kans om zonder file, parkeerproblemen of snelheidsbeperkingen te reizen - voetnoot16 op pagina **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**).

Een restrictieve bemestingsnorm zorgt er voor dat er een lagere opbrengst gehaald wordt. Die niet-gerealiseerde winst door de lagere opbrengst noemen we ook de opportuniteitskost van die bemestingsnorm (i.e. de kost van de gemiste kans van de maximale opbrengst - voetnoot16 op pagina **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**).

In de verdere analyse stelt deze visietekst dat die opportuniteitskosten heel belangrijk zijn in het mestbeleid en zullen in de volgende secties vaak aan bod komen.

Tenslotte wordt een voorstel gedaan voor beleidsinitiatieven die de kost (reëel of via opportuniteitskost) van nutriëntengebruik doet stijgen. Daarbij wordt nagegaan welk type landbouw in dergelijk systeem zou kunnen overleven.

8.2 REFLECTIES OVER VROEGERE BELEIDSINITIATIEVEN

Het mestbeleid in Vlaanderen heeft ondertussen een lange geschiedenis. Met de invoering van de nitraatrichtlijn in 1991, een mestdecreet en zes mestactieplannen is er dus al heel wat ervaring rond implementeren en opvolgen van beleidsinitiatieven. De hoeveelheid data die opgevolgd wordt rond nutriënten in de landbouwsector is wellicht bij de top in de wereld. Dit maakt een reflectie over de werking van bepaalde beleidsinstrumenten mogelijk.

8.2.1 Bemestingsnormen

Bemestingsnormen werden vanaf het eerste mestdecreet gebruikt en vormen de hoeksteen van het Vlaamse mestbeleid. Bemestingsnormen bepalen hoeveel nutriënten en van welke oorsprong kunnen gebruikt worden. Bemestingsnormen zouden grote opportuniteitskosten kunnen genereren zoals het rekenvoorbeeld in de sectie 'Afwegingen tussen economische en ecologische doelstellingen' illustreert. Sinds de invoering moeten landbouwers met overschotten aan dierlijke mest die transporteren of verwerken. Landbouwers met

////////////////////////////////////

overschotten zien stijgende opportuniteitskosten omdat ze minder overschotsbemesting kunnen toepassen en omdat ze kosten moeten dragen om overschotten af te voeren. Landbouwers met meer mestafzetruimte dan dierlijke mestproductie zien echter een daling in de kosten om dierlijke mest te gebruiken en waren/zijn dus ook geneigd om dit te doen.

Het is belangrijk om de bemestingsnormen niet te beschouwen als een bemestingsadvies noch door landbouwer, landbouwadviseurs en beleidsmakers. Bemestingsnormen zijn immers zo goed als onmogelijk te controleren op perceelsniveau en worden in de praktijk dus ook eerder op bedrijfsniveau opgevolgd. Landbouwers zoeken op bedrijfsniveau naar een balans tussen beschikbare mest, mestafzetruimte en de behoefte van de gewassen. Het was/is mogelijk om één teelt minder te bemesten dan de bemestingsnorm en een andere teelt meer, zolang de mestbalans op bedrijfsniveau min of meer klopt. Een verschil in opbrengst per ha kan verklaren waarom het voor landbouwers zinvol is om bepaalde gewassen boven de bemestingsnorm te bemesten ten koste van beschikbare mest voor gewassen met een lagere opbrengst per ha.

Bemestingsnormen beleidsmatig afdwingen op een economisch suboptimale bemesting is een beleidsinstrument dat in andere lidstaten gebruikt werd of bepleit wordt. Denemarken heeft dat bijna 20 jaar toegepast (Dalgaard et al., 2014) en in Nederland worden verlaging van bemestingsnormen als nuttig beleidsinstrument naar voor geschoven om het mestbeleid beter af te stemmen op een wijzigend klimaat (CDM, 2020).

Het feit dat landbouwers in Vlaanderen op grote schaal stikstofkunstmest boven de norm gebruikten illustreert dat ook in Vlaanderen de perceptie leeft dat bemestingsnormen economisch suboptimaal zijn.

De implementatie van economisch suboptimale bemestingsnormen is niet populair omdat de kost voor landbouwers hoog kan zijn (zie rekenvoorbeeld in de sectie 'Afwegingen tussen economische en ecologische doelstellingen'). Dat is dan ook de reden waarom het beleid in Denemarken deels terugschroefd is. Evenzeer als de theoretisch lagere hoeveelheid nutriënten per hectare is het vooral de opportuniteitskost per kg nutriënt die een winst op milieuvlak betekent. Het tekort aan nutriënten om economisch optimale opbrengsten te halen is een grote incentive om de beschikbare nutriënten zo goed mogelijk te gebruiken. Bepalingen van bemestingsnormen zetten landbouwers dus indirect aan om betere bemestingstechnieken te gebruiken, tenminste als de toepassing van de bemestingsnormen effectief gecontroleerd wordt.

Bemestingsnormen werden/worden echter op verschillende types mest geïmplementeerd waardoor de overheid ook sturend kan werken maar waardoor landbouwers ook kunnen verschuiven als de controle op bepaalde types mest minder groot is.

Sinds de invoering van het mestbeleid is de controle op de productie van dierlijke mest, afzet en transport stelselmatig toegenomen. Het is momenteel wellicht heel moeilijk om landbouwhuisdieren te houden zonder officiële registratie en zonder dat de mestproductie meegerekend wordt in de mestbalans van professionele landbouwers. Dat was voor een lange periode niet het geval voor kunstmest. Het resultaat was dus ook dat landbouwers een hoeveelheid kunstmest gebruikten aan een economische optimum wellicht boven de beleidsmatige milieudoelstelling, zeker als men weersvariatie mee in rekening brengt.

Ook de controle op mestverwerking en mestverwerkingsproducten blijkt moeilijker te zijn. Hoe kan men de concentratie van elke vracht effluent van nitrificatie – denitrificatie controleren op het stikstofgehalte? Hoe is



het mogelijk om een correcte nutriëntenbalans op te stellen bij vergistingsinstallaties waar een grote diversiteit van inputs en outputs toekomen, elk met een andere nutriëntenconcentratie? Mogelijks kan het ritueel verwerken van nutriënten een aantrekkelijk businessmodel zijn.

De essentie van de effectiviteit van bemestingsnormen is het beperken van de hoeveelheid nutriënten dat naar de Vlaamse bodem gaat en indirect een hoge opportuiniteitskost creëren die landbouwers aanzet tot efficiënter gebruik van de nog beschikbare nutriënten. Om de effectiviteit van het beleidsinstrument te kunnen benutten moeten **alle** nutriëntenstromen naar de Vlaamse bodem correct opgevolgd worden, ook die van mestverwerking en van kunstmest.

8.2.2 Nutriëntenhalte – nutriënten emissie rechten (NER)

Een andere hoeveelheidsbeperking in het mestbeleid die al meer dan 20 jaar bestaat is de nutriëntenhalte, later omgedoopt tot NER. NER limiteert het aantal landbouwhuisdieren en zorgt dus voor een beperking van de instroom van nutriënten uit dierlijke mest en ook een beperking van andere milieu-impact die gecorreleerd is aan het aantal dieren: reactieve stikstofemissie naar de lucht en klimaatimpact bijvoorbeeld.

Wat de impact op de waterkwaliteit betreft, is het instrument enkel effectief als ook de bemestingsnormen effectief geïmplementeerd worden. Een verschuiving van het gebruik van dierlijke mest naar kunstmest of andere mest geeft in de Vlaamse intensieve landbouw context maar een beperkte winst.

Het beleidsinstrument NER is ook uitgehold door een paar, volgens mij, ongelukkige gekozen details in de implementatie.

Het belangrijkste is dat NER kunnen toegekend worden op basis van bewezen mestverwerking. De marginale kost van verwerking van kippenmest is laag of zelfs nul. De winstgevendheid van de sector en de lage verwerkingskost van mest maakten uitbreiding van de veestapel van kippen toch mogelijk. Ook al wordt de mest bijna allemaal verwerkt (i.e. inclusief export), toch blijft de milieu-impact op klimaat en ammoniakuitstoot aanwezig. Bovendien is er geen marktdruk van de kippensector op de andere beschikbare NER. Beter ware het geweest om van NER een echt quotum voor het houden van dieren van te maken waarbij NER onderling verhandelbaar tussen landbouwers over de diersoorten heen met een online handelsplatform om de markt transparanter te maken. Idealiter worden ook meer hobbydieren betrokken. Hun aantal is ook aanzienlijk en dit zou misschien het draagvlak bij de landbouwers vergroten.

Een andere reden voor de beperkte milieuwinst door NER is dat het aantal NER bij melkvee onafhankelijk is van de melkproductie terwijl de mestproductie en andere milieu-impact wel bepaald wordt door de melkproductie per koe. Door de afschaffing van de melkquota is er een verschuiving geweest naar meer en intensiever melkvee. Deze milieu-impact van deze evolutie is dus ook niet opgevangen door het beleidsinstrument NER.

Op dit moment is er dus weinig druk of invloed door NER als beleidsinstrument. Het heeft weinig impact op het aantal dieren en zo goed als geen impact op de mestproblematiek. Die druk zou veel hoger geweest zijn door de twee bovenstaande details van de implementatie anders/ strenger te maken.



8.2.3 Reboundeffecten in andere maatregelen in het mestbeleid

In de onderstaande tabel staan een aantal andere acties of maatregelen die genomen zijn binnen het mestbeleid en het mogelijke rebound effect. Dit summier overzicht claimt niet dat al die acties of maatregelen zinloos zijn. Het wijst er enkel op dat een impactanalyse een rebound in rekening zou moeten brengen.



Maatregel	Mogelijks rebound effect
Veevoedermaatregelen zoals veevoeder-covenant lage fosforinhoud	Vermindert de druk op mestafzetkost voor veehouder waardoor de druk op afbouw veestapel lager is
Luchtemissies vermijden bij uitrijden van drijfmest	Verhoogt de aanvoer van nutriënten naar de bodem en mogelijks naar oppervlaktewater
Mestverwerkingsplicht	Vermindert de druk op mestafzetkost voor veehouder waardoor de druk op afbouw veestapel lager is. Indien de controle op effectieve verwerking niet correct gebeurt is er ook minder winst voor het milieu omdat nutriënten uiteindelijk toch op Vlaamse bodem komen
Beheersovereenkomst beter waterkwaliteit (van programma's voor Plattelandsontwikkeling)	De deelnemende bedrijven zijn wellicht diegene die de kleinste inspanning moeten doen om de beleidsdoelstelling te halen. De netto winst voor milieu is daardoor kleiner.

8.3 IDEEËN VOOR DE TOEKOMST

Delhaeye et al. (2013) adviseert een beleid met een kostenverhoging voor milieuvervuiling om reboundeffecten te minimaliseren. Dat is efficiënter dan enkel nieuwe technologie te subsidiëren. Eerder is al aangegeven dat hoeveelheidsbeperkingen een hogere kost kunnen hebben in de vorm van opportuiniteitskosten. De kernvraag blijft op welk niveau dergelijke beperkingen gelegd worden en hoe die gecontroleerd kunnen worden. In de volgende subsecties worden verschillende opties overlopen. Deze opties bouwen verder op de verschillende interventieniveaus die nu al gebruikt worden in het Vlaamse mestbeleid: nitraatresidu, aantal dieren, mest.

8.3.1 Beperking op nitraatresidu

Beleid intervenueert idealiter zo dicht mogelijk bij de finale doelstelling. Nitraatresidu na het groeiseizoen is wellicht de dichtst mogelijke bemonstering van de impact van het nutriëntenmanagement van de landbouwers op de oppervlaktewaterkwaliteit.

Het beleidsinstrument wordt de facto nu al gebruikt. Maar de kosten en implicaties voor landbouwers die de doelstellingen niet halen zijn wellicht nog te laag om echt sturend te zijn. Bovendien is er geen beloning voor landbouwers die systematisch ver onder de 'emissie'-limiet zitten.

Volgende elementen beperken de effectiviteit van het beleidsinstrument en zijn argumenten tegen een uitrol van nog meer nitraatresidu-controles met hogere sancties of bonussen.

- De grote variabiliteit, binnen één perceel op hetzelfde moment, van de resultaten zorgen voor een te betwistbare wettelijke basis
- De nitraatresidu-meting is een momentopname die niet altijd de perfecte maatstaf is voor een goed nutriëntenmanagement. De winst van een groenbemester wordt bijvoorbeeld maar beperkt beloont



omdat op het moment van stalname nog maar een kleine hoeveelheid nutriënten opgenomen. Toch kan er later in de winter nog een groot verschil ontstaan tussen een perceel met groenbemester en één zonder aangezien de opname van nutriënten tijdens de winter ook een verschil maakt.

- Er zijn geen incentives om emissie naar de lucht te vermijden.

8.3.2 Beperking op het aantal dieren

In de reflectie op vroegere beleidsinitiatieven is al aangegeven dat de beperking van het aantal dieren een beperkte bijdrage kan leveren aan het halen van de waterkwaliteit maar dat er daarnaast wel meer milieuwinst is op andere velden. NER is daarvoor een goed instrument indien het ook geïmplementeerd kan worden zonder uitzonderingen en indien verhandeling van NER gefaciliteerd wordt met een transparant handelsplatform. De bedoeling zou moeten zijn dat veehouders een prikkel krijgen om hun veestapel af te bouwen en die prikkel kan ook uit de markt komen door andere landbouwers die willen groeien.

Merk op dat een beperking op het aantal dieren niet rechtstreeks bijdraagt tot waterkwaliteit. Zolang het relatief goedkoop is om extra nutriënten (kunstmest) toe te dienen, zal dat ook gebeuren zoals nu ook het geval is/was. Een limiet op het gebruik van kunst- en andere mest blijft dus onontbeerlijk.

8.3.3 Beperking op mest

Het gebruik van mest is momenteel, in theorie, gelimiteerd door bemestingsnormen en door de prijs van kunstmest. Zoals eerder gemeld is de controle op de naleving van die bemestingsnormen voor kunstmest, mestverwerkingsproducten en andere mest niet sluitend geweest. Ook de prijs van elk van die bronnen van nutriënten waren onvoldoende economische prikkels om het gebruik ervan sterk te beperken. In een intensief landbouwsysteem reageert het gebruik van mest ook heel inelastisch op verhogingen van de prijs. Dat is eerder al gebleken uit stiksoftaksen in andere landen en werd ook geïllustreerd met het rekenvoorbeeld in sectie 'Afwegingen tussen economische en ecologische doelstellingen'.

Het wordt interessant om na te gaan in welke mate de sterke prijsstijgingen van kunstmest in 2022 een impact zullen hebben op het gebruik en eventueel de waterkwaliteit.

Een drastischer beleidskeuze lijkt op het beleid voor de vergroening van elektriciteits- en brandstofproductie waar een bijmengverplichting gebruikt wordt om het aandeel hernieuwbare grondstoffen te doen stijgen ten koste van fossiele bronnen. Deze bijmengverplichtingen leggen minimale aandelen voor hernieuwbare grondstoffen op en zorgen ook voor een stijging van de kost van energie of brandstof. Deze kostenverhoging vertaalt zich naar efficiënter gebruik van brandstof en elektriciteit.

In het geval van mestbeleid kan de overheid een groen label verplichten voor kunstmestproducenten, -handelaars en -gebruikers voor een deel of alle nutriënten die op de Vlaamse bodem komen. Dat groen label kan bekomen worden door de nutriënten uit het Vlaamse nutriëntencircuit te recupereren.

Concreet wil dit zeggen dat stikstofkunstmest niet of maar een deel meer uit Haber-Bosch productie kan komen, maar gerecupereerd moet worden uit afvalwater, mest, groenten-, fruit- of tuinafval. Het gevolg zou een prijsverhoging van de kunstmest zijn, hetgeen het gebruik ervan ontmoedigt. Dit zet landbouwer aan om meer aandacht te hebben voor alle technieken die nutriënten efficiënter benutten. Anderzijds ontstaat er een vraag naar gemakkelijk recupereerbare nutriënten. Mest, groencompost zullen iets meer gewaardeerd worden als input voor een vermarktbaar eindproduct dan als afvalproduct.



Een mogelijk reboundeffect is dat de vraag naar mest een stimulans zou kunnen zijn voor dierlijke productie. De toegevoegde waarde van mest in Vlaanderen zou wellicht nooit voldoende zijn om voederkosten te verantwoorden. Maar om deze rebound te beperken zou men, zoals nu al het geval is, de combinatie van een limiet op mest met bijmengverplichting voor circulaire kunstmest kunnen behouden met een limiet op het aantal dieren.

Een ander neveneffect van dergelijke beleidsinitiatief is dat er een verschuiving van winst zou komen. Gebruikers van externe nutriënten (kunstmest uit fossiele bronnen) zullen geconfronteerd worden met hogere prijzen terwijl producenten van interne nutriënten (mest) gemakkelijker afzet zullen vinden voor hun rest-/afval-product. Merk op dat veel landbouwers een combinatie van de twee zijn.

De extra bewerkingsstap die dierlijke mest zou moeten ondergaan om een kunstmest-statuut te krijgen zal hoe dan ook kostenverhogend zijn. M.a.w. de meeste landbouwers zouden meer moeten betalen voor het gebruik van dezelfde hoeveelheid nutriënten dan zonder dergelijk beleidsinitiatief. Die extra kost gaat naar de bewerkingsstappen nodig om van dierlijke mest kunstmest te maken en naar de controle op de certificatie.

De effectiviteit en de milieuwinst van dergelijk beleidsinstrument zit in vier elementen.

1. De hogere kost van nutriënten bemoedigt een efficiënter gebruik.
2. De vraag naar recupereerbare nutriënten bemoedigt technieken die verliezen beperken (luchtwassers bijvoorbeeld).
3. De omzetting van nutriënten uit mest of groenafval naar mest met een kunstmeststatuut verhoogt de werkingscoëfficiënt en vermindert het risico op verliezen naar het milieu.
4. De totale input van nutriënten in de Vlaamse landbouw wordt effectiever beperkt met minder mogelijkheden van verschuiving van dierlijke mest naar kunstmest of omgekeerd.

De effectiviteit van dit beleid staat of valt uiteraard met de afdwingbaarheid. Hoe hoger de prijs van hernieuwbare kunstmest, hoe hoger de economische prikkel om te frauderen en eventueel niet gedocumenteerde, geïmporteerde kunstmest te gebruiken. Daarom zou het nuttig zijn om dergelijke beleidsinitiatieven zo goed mogelijk af te stemmen met buurlanden zoals dat ook voor een deel met accijnzen op brandstoffen gebeurt.

8.3.4 Interacties met ander beleid

De bovenstaande limieten of beperkingen generen opportuïteitskosten voor landbouwers. Deze opportuïteitskosten werken sturend voor managementbeslissingen en kunnen andere beleidsmaatregelen versterken of tegenwerken. De essentie is dat als de kost van nutriënten hoger wordt dat elke management maatregel die bijdraagt aan de efficiëntie van het gebruik van nutriënten eerder zal toegepast worden.

Een hogere kost van nutriënten zal de participatie aan maatregelen binnen de eerste pijler van het Europese landbouwbeleid, zoals de nieuwe ecoregelingen, verhogen. Vooral de maatregelen die een nauwe link hebben met nutriëntenefficiëntie en bodemvruchtbaarheid: groenbemesters, verlaagde bemesting zoals ecoregeling kruidenrijk grasland, ecoregelingen rond organische koolstof in de bodem.

Aangezien ook restnutriënten, die nu vaak als afval beschouwd worden, meer gewaardeerd zullen worden, zullen er ook spontaan meer inspanningen gedaan worden om verliezen te beperken. Controle op het gebruik van luchtwassers is dan misschien minder aan de orde net zoals controles van nitraatresidu's in de bodem.

////////////////////////////////////

Beide hangen uiteraard af van hoe sterk de beperking is en wat de resulterende opportuniteitskost van de nutriënten is.

8.4 WELKE TYPE LANDBOUW FLOREERT?

De vraag blijft hoe landbouwers zouden reageren op dergelijk beleid, hoe de landbouwers zich aanpassen en welke bedrijfstypes meer dan andere floreren met een beleid zoals besproken in de vorige secties.

8.4.1 Limiet op het aantal dieren

Ten eerste zorgt enkel een limiet op het aantal dieren (via NER) rechtstreeks voor een beperking van het aantal dieren. De hoogste economisch toegevoegde waarde in de landbouw zit momenteel bij de veeteelt, dus die kan in theorie behouden blijven op het niveau dat de marktsituatie mogelijke maakt en wat de overheid toelaat via de beperking van het aantal dieren. Ook de andere milieu-impact (klimaat en reactieve stikstof in luchtmissies) komt vooral van veeteelt. Dus ook daar zijn beleidsinstrumenten die rechtstreeks ingrijpen op het aantal dieren het meest effectief.

8.4.2 Strikter nitraatresidu-beleid of beperking van kunstmest uit fossiele bronnen

De twee andere types beleid, het strikter toezien en bestraffen van nitraatresidu's en een beperking van het gebruik van kunstmest uit fossiele bronnen, hebben indirect ook een impact op de veeteelt. De opportuniteitskost van nutriënten verhoogt bij gewassen met een hogere nutriëntenefficiëntie meer bij een limiet op kunstmest uit fossiele bronnen dan bij een striktere bestraffing van nitraatresidu's. Gras zou bijvoorbeeld duurder worden bij een beperking van kunstmest maar minder getroffen worden door striktere nitraatresidu's. Bij de meeste groenten in open lucht zou het omgekeerde van toepassing zijn.

Het feit dat de input van nutriënten duurder wordt door een beperking van kunstmest uit fossiele bronnen kan mogelijks dus nog meer de veetelers, vooral diegene met eigen voederproductie, treffen dan groentetelers. Het saldo per hectare is immers hoger bij groenteteelt dan bij veevoederteelt. Grasland is bovendien het gewas dat momenteel het meeste kunstmest verbruikt. Mogelijks is de extra kost voor nutriënten door de nood aan mestbewerking ook voor veetelers hoger dan de lagere mestafzetkost door de vraag naar de nutriënten volgend op minder beschikbare fossiele bronnen.

Enkel intensieve grondloze veehouderij (bepaalde varkenshouderijen en pluimvee) zou nauwelijks beïnvloed worden door een beperking van kunstmest uit fossiele bronnen.

In ieder geval bevoordeelt het duurder maken van nutriënten landbouwers die efficiënter met nutriënten omspringen. Enerzijds kan dat biologische landbouw zijn waarbij sowieso de afhankelijkheid van fossiele nutriënten lager is. Door een hogere verkoopprijs van producten en een hoge toegevoegde waarde per eenheid product is er ook lagere afhankelijkheid van de nutriëntenkost. Maar ook conventionele landbouw met technologie die de nutriëntenefficiëntie verhoogt kan binnen Vlaanderen aan competitiviteit winnen.

De uitdaging voor de biologische landbouw in Vlaanderen is de blijvende kostenhandicap van dure grond en arbeid. De uitdaging voor de conventionele landbouw met een verhoogde technologische nutriëntenefficiëntie in Vlaanderen is dat de meerkost van het nutriëntenbeleid internationaal niet doorgerekend kan worden als in andere landen niet hetzelfde restrictief beleid gevoerd wordt.



8.5 CONCLUSIE

Dit document start met de vaststelling dat het consumptie- en productiegedrag van de Vlaamse burger (landbouw en niet-landbouw) de wensen voor comfort weerspiegelen aan de huidige beschikbare technologie en de huidige prijzen. Met de huidige consumptie- en productiepatronen haalt Vlaanderen de milieudoelstellingen (klimaat, nitraat en biodiversiteit) van verschillende Europese richtlijnen niet.

Technologische ontwikkelingen kunnen de milieu-impact verminderen maar ze leiden tot een rebound van milieuvervuiling als de kost van vervuiling niet stijgt. Een groot deel van de milieuwinst van technologie wordt teniet gedaan door een verhoging van comfort (bij consumptie) of productie.

Deze visietekst brengt een aantal beleidssuggesties aan om vooropgestelde milieudoelstellingen wel te halen. De kern van de adviezen gaat uit van het geven van de meer economische prikkels. De juiste prikkel moet in de eerste plaats het maatschappelijk draagvlak weerspiegelen, hetgeen een politiek proces is. Op dat vlak bevindt onze maatschappij zich in een schizophrene situatie. Over heel Europa vinden de meerderheid van de politici dat klimaatinspanningen moeten geleverd worden, maar tegelijkertijd maakt men inefficiënte interventies in de markt van energiedragers (gas en elektriciteit) die klimaatinspanningen tegen werken.

Het halen van de milieudoelstellingen vraagt net het tegenovergestelde. De juiste prikkel voor het halen van de nitraatbeleidsdoelstellingen bestaat uit het verhogen van de kost van nutriëntengebruik. Dit kan bijvoorbeeld door landbouwers of meststoffenproducenten en -handelaars te verplichten om een deel van hun productie/handel met een groen label te halen.

De visietekst is vooral gericht op de nutriëntenproblematiek maar de voorgestelde beleidsopties bieden ook voordelen voor andere milieudoelstellingen. Circulaire kunstmest heeft wellicht een positief effect op klimaat, reactieve stikstofemissies naar lucht en fijn stof.

8.6 BRONNEN

CDM. (2020). CDM-advies 'Structureel omgaan met droogte' 15-10-2020.

<https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2020D47553&did=2020D47553>

Meng-Chuen Chen David, Benjamin Leon Bodirsky, Tobias Krueger, Abhijeet Mishra and Alexander Popp. (2020). The world's growing municipal solid waste: trends and impacts, Environmental Research Letters, 15, 074021.

Dalgaard Tommy, Birgitte Hansen, Berit Hasler, Ole Hertel, Nicholas J Hutchings, Brian H Jacobsen, Lars Stoumann Jensen, Brian Kronvang, Jørgen E Olesen, Jan K Schjørring. (2014). Policies for agricultural nitrogen management-trends, challenges and prospects for improved efficiency in Denmark. Environmental Research Letters, 9, 115002.

Delhaye Eef, Christophe Heyndrickx, Rodric Frederix, Bruno Van Zeebroeck, Sandra Rousseau, Stef Proost. (2013) Rebound effect met impact op het milieu, Eindrapport voor Vlaamse Overheid –Departement LNE

9 DE RYNCK FILIP EN VOETS JORIS (UGENT). LANDBOUW EN MILIEU = VAN MAP NAAR MAP? EEN BESTUURSKUNDIGE REFLECTIE

Filip De Rynck & Joris Voets (UGent)

6 April 2022

9.1 TEN GELEIDE

De centrale vraag die de VLM aan experts stelde is hoe landbouw- en milieudoelstellingen in Vlaanderen samen kunnen sporen om de landbouwers een werkbare toekomst te geven en tegelijkertijd de milieudoelstellingen te halen. Het werken aan die milieudoelstellingen door de landbouw is in belangrijke mate gestuurd door het Europese beleid en meer concreet de opeenvolgende mestactieplannen, maar is daar zeker niet toe te beperken. Voor het denkwerk van MAP 6 naar MAP 7 loopt er al een apart traject. Het denkwerk in het kader van deze nota is ruimer opgevat, al kunnen we niet voorbijgaan aan de ervaringen met de opeenvolgende MAP's.

De VLM vroeg discussieteksten aan een aantal experts en bracht hen bijeen in een seminarie. In deze nota lezen we de teksten van de collega's vanuit een bestuurskundige en beleidskundige bril en verwerken we de inzichten van het seminarie op 9 februari 2022. We houden ook rekening met recente elementen in het dossier: het stikstofakkoord van de Vlaamse regering en de reeks onderzoeksjournalistiek over de problematiek in De Standaard (februari 2022).

We kijken naar de bestuurlijke organisatie die het mestbeleid ondersteunt: dan gaat het bijvoorbeeld over de werking van de VLM; over de capaciteit voor handhaving; over de verhouding tussen de VLM en andere Vlaamse actoren rond deze beleidsproblematiek zoals het Departement Landbouw en Visserij; over de verhouding tussen centraal gestuurd en gebiedsgericht beleid; over de participatie van landbouwers en de organisatie van het maatschappelijke overleg; over de rol van de overheid in de verhouding tot zelfsturing en/of regulering door sectoren,... Met de beleidskundige bril kijken we naar de achterliggende beleidstheorie: op welke veronderstellingen en zekerheden over causale verbanden (oorzaak en gevolg) steunt het huidige beleid; wat zijn de achterliggende opvattingen over doelstellingen en de daarmee verbonden beleidsinstrumenten; welke hypothesen over middelen en doelen zijn in de beleidstheorie verweven; hoe werkt beleidsevaluatie door in de bijsturing van de beleidstheorie,...?

We starten de nota met een bredere reflectie over de beleidstheorie achter de opeenvolgende MAP's en het mestbeleid. Vanuit die reflecties bouwen we, met de nota's van de collega's en andere elementen in de hand, naar een ruimere vraagstelling omtrent de relatie landbouw en milieu en geven we aan welke vragen er volgens ons een antwoord verdienen.



MAP 6 in enkele kerncijfers

760 MAP-meetpunten oppervlaktewater, maandelijks bemonsterd
Meting van nitraatresidu op 23.000 percelen
MAP-meetpunten grondwater Vlaanderen: 2100 multilevelputten, 3 meetfilters per put, 2 analyses per jaar
30.570 aangifteplichtige landbouwers
2.670 uitbaters (waarvan 152 uitbaters van mestverwerkingsinstallaties)
32.000 administratieve controles; 3.300 terreincontroles; 400 bedrijfsdoorlichtingen; 12.000 nitraatcontroles, 857 boetes.
(bron: VLM, Mestrapport 2021)

9.2 VAN MAP 6 VANZELFSPREKEND NAAR MAP 7? DE BELEIDSTHEORIE ACHTER HET MAP

Hoe er gisteren en vandaag beleidsmatig invulling wordt gegeven aan de relatie tussen landbouw en milieu, is het meest concreet te maken door te kijken naar de opeenvolgende mestactieplannen. Het huidige zesde MAP (2019) kadert in een aanpak die sedert 1991 (eerste mestdecreet) en vervolgens in 2006 (nieuw mestdecreet) vorm kreeg, gevolgd door een indrukwekkende reeks decretale aanpassingen en uitvoeringsbesluiten. Doorheen de jaren won de gebiedsgerichte aanpak als beleidsinstrument aan belang: focusgebieden vanaf 2015 en de indeling in vier gebiedstypes sinds 2019, gebaseerd op de afstroomzones van de waterlichamen, waarbij per gebiedstype gemiddelde nitraatconcentraties in de oppervlaktewateren worden bepaald. Het decreet omschreef vier soorten gebiedsgerichte maatregelen (voor kritische commentaar, zie hieronder). In het decreet van 2006 was ook aandacht voor het flankerend beleid (beheersovereenkomsten en steunmaatregelen, zie Hoofdstuk VIII). Hoofdstuk XII omvatte alle handavingsinstrumenten (toezicht, controle, doorlichting, opleggen van maatregelen, geldboetes).

Doorheen de generaties van de mestactieplannen is er constante aanpassing van regelgeving en praktijken, bijna altijd met contestatie of interpretatiediscussies, tot vandaag (zie hieronder). Er is zeker sprake van constant voortschrijdend inzicht op basis van nieuw onderzoek, aanpassing (verfijning) en uitbreiding van meetmethodes. Binnen het concept van mestactieplannen is er dus zeker beleidsevolutie, aanpassing van beleid, introductie van nieuwe beleidsinstrumenten. Het mestactieplan steunt inmiddels op een indrukwekkende bestuurlijke machinerie van metingen, registraties, meldingen, aangiftes, vergunningen, controles,... ondersteund door grootschalige IT – toepassingen (zie ook kader hierboven). Dat bestuurlijk apparaat wordt volgens de VLM bemenst door ongeveer 120 mensen bij de Mestbank en een achttal mensen actief in het Mestbeleid (persoonlijke communicatie VLM, 14/01/2022). Zowel vanuit de Vlaamse overheid als door de landbouwers wordt de administratieve last als aanzienlijk omschreven (zie hieronder).

Voor de beleidsvoorbereiding van MAP 7 – dat dus in een apart traject momenteel uitgewerkt wordt door de VLM – is een kernvraag dan vanuit welke positie ten aanzien van het huidige beleidsmodel vragen worden gesteld. Grofweg en al te simplistisch: MAP 7 kan de bijgestuurde voortzetting zijn van MAP 6. Dat blijft dan binnen het huidige beleidsmodel en binnen het bestuurlijke apparaat dat daarvoor is uitgewerkt, met technische aanpassingen. Het zou ook kunnen dat de evaluatie van MAP 6 het model in vraag stelt en dat beleidswijzingen nodig zijn die eventueel zijn opgebouwd vanuit een ander beleidsmodel, een andere



beleidstheorie en een andere bestuurlijke optuiging. Dit klinkt eenvoudiger dan het is: in dat debat moeten vervolgens zeker ook de transitiekosten worden gerekend van een beleidsomslag in verhouding tot de kosten die voor het huidige beleid zijn gemaakt. Transitiekosten zijn ook de kostprijs van het creëren van nieuwe praktijken versus de baten van beproefde praktijken in het ‘oude’ model. De Vlaamse invulling van die modellen moet zich altijd ook inpassen in de steeds meer en in de tijd dwingende bepalingen uit de Europese nitraatrichtlijn en Kader Richtlijn Water.

We belichten eerst het spoor van de bijgestuurde voortzetting. In de evaluatie van MAP 6 en ter voorbereiding van MAP 7 komen alvast al bepaalde aanpassingen of wijzigingen aan bod waarvan verbetering wordt verwacht: we verwijzen bijvoorbeeld naar de introductie van debietmeters bij de mestverwerkers (om fraude tegen te gaan); naar het gebruik van AGR – GPS systemen voor de controle op een groter aantal mesttransporten (zoals burensystemen onder bepaalde omstandigheden). Ook de digitale registratie van bijvoorbeeld kunstmest op perceelsniveau zou in de nabije toekomst verbeterd (moeten) worden. Het lijkt er op dat de hele aanpak daardoor steeds gesofisticeerder wordt en steeds meer door IT – aanpassingen wordt gedreven. Telkens hangt daar een afweging van kosten en baten aan vast, van effecten, neveneffecten en eventueel perverse effecten.

In de aanzetten tot evaluatie klinken ook binnen de VLM zelf kritische geluiden over het instrumentarium: over de grote administratieve last; over de impact van de aanpassing in 2006 waardoor uitbreiding van de veestapel (weer) mogelijk werd; over het niet goed genoeg functioneren of misschien zelfs het pervers effect van de zogenaamde ‘nutriëntenemissierechten’ (NER, sedert 2007) die de stijging van de veestapel niet zou hebben tegengehouden of misschien net in de hand werkt; over de moeilijkheid om de juiste omvang van het gebruik van kunstmest te kennen (en de toch wel zeer uiteenlopende cijfers daarover: bij VLM – 52 miljoen kg – en bij het Departement Landbouw en Visserij, 80 miljoen kg).

Het tweede spoor is dat waarbij het beleidsmodel van het MAP grondiger in vraag wordt gesteld:

1. De evaluatie zou er kunnen op wijzen dat het huidige model te zeer op bestraffen is gericht en te weinig op belonen van landbouwers die het goed doen. Een aanpassing van de instrumentenmix richting ondersteunen en belonen is al een meer fundamentele aanpassing;
2. De evaluatie zou er kunnen op wijzen dat nog veel meer inzet nodig is voor het ondersteunen en verspreiden van goede praktijken, wat in de bijsturing van MAP6 naar MAP 6+ al naar voren kwam. De recente oprichting van B3W (2021, met 15 FTE en op basis van 13 onderzoeksinstituten) als nieuwe begeleidingsentiteit kan op dit vlak voor een kentering zorgen, maar is nog te recent om het effect hiervan al grondig te evalueren;
3. De evaluatie zou er toe kunnen leiden dat de balans tussen bedrijfsgericht werken, sectorgericht werken, gebiedsgericht werken en generiek werken moet worden herzien ten voordele van minder generiek werken, meer sectorgericht werken (met prioriteit bijvoorbeeld voor de varkensteelt die milieukundig het sterkt met mest lijkt te worstelen en tegelijkertijd economisch in moeilijke papieren lijkt te zitten) en anders gebiedsgericht werken dan op basis van de vier gebiedsgerichte maatregelen in het huidige model (en misschien op basis van anders omschreven gebieden, zie hieronder).

Maar wellicht dringt zich nog een meer radicale denkoefening op. Zijn we zo stilaan “uitgeMAPT”? Is dit traject over de toekomstige relatie landbouw en milieu daarvan een teken? Zowel in interviews als in teksten van de VLM merken we immers de aanzet tot een nog meer fundamentele discussie. De teneur laat zich als volgt samenvatten: er is doorheen de jaren van de MAP’s substantiële vooruitgang geboekt in de verbetering

////////////////////////////////////

van de waterkwaliteit; in sommige gebieden is die verbetering sterker, in andere blijven de problemen evenwel relatief groot; ten opzichte van de startsituatie is het beleidseffect positief en de bijdrage van de landbouwers daartoe is onmiskenbaar; ten opzichte van het te behalen doel (Europese nitraatrichtlijn) blijven er ernstige problemen, blijft Vlaanderen met zijn intensieve veeteelt bij de slechtste Europese leerlingen, is de verbetering van het voorbije decennium gestopt en is er zelfs achteruitgang merkbaar. In een interview met de leidende ambtenaren van de VLM klinkt het dan: ‘het laaghangend fruit is geplukt’; ‘volstaan de huidige recepten?’ en ‘andere oplossingen zijn nodig’ (interview met Bart De Schutter en Koen Desimpelaere, VLM, 2021). Met die ‘andere oplossingen’ wordt vooral verwezen naar de noodzaak om de veestapel drastisch in te krimpen, zowel om milieuredenen (de overproductie in ons land) als om gezondheidsredenen (minder vleesconsumptie, zie ook advies van de Hoge Gezondheidsraad). Doorheen alle teksten van de collega’s komt ook vaak de problematiek van fraude boven: veel landbouwers zijn zeker te goeder trouw maar het systeem lijkt op meerdere punten fraudegevoelig. Het sluiten van de fraudemogelijkheden lijkt wel een recurrent deel van dit beleidsmodel dat tot constante aanpassing van het instrumentarium dwingt. De schaduw van mogelijke fraude hangt als een sluier over de effectiviteit van het huidige beleid. Het ondergraaft de legitimiteit van het MAP en zet de effectiviteit ervan onder druk.

Vanuit ons bestuurskundig perspectief is de koppeling tussen het MAP (VLM) en andere beleidscircuits het hart van de problematiek. Er is een bredere beleidstheorie nodig dan deze die het MAP ondersteunt. Die beleidstheorie steunt op de koppeling tussen ruimtelijke ordening (vergunningen), milieubeleid (o.a. MAP) en het reguliere landbouweconomische beleid.

Op het seminarie van 9 februari 2022 ging het slechts indirect over de vergunningen. Uit de recente onderzoeksreeks in De Standaard blijkt, op een pijnlijke wijze, hoe de overheid daar al tekortschiet. We lezen over vergunningen uitgereikt voor grootschalige intensivering op basis van foute informatie over de uitstoot, over de in de dossiers aangegeven omvang van uitstoot die niet blijkt te kloppen met de reële uitstoot. We lezen over het groot probleem met de opvolging en de handhaving en dat het probleem merkbaar al begint met het niet goed gekoppeld zijn van registers waarin deze gegevens zijn opgenomen. Er is intensief speurwerk van journalisten nodig om dat probleem duidelijk te maken. De VLM staat buiten dit circuit van de vergunningen. Vanuit het perspectief van de landbouw toont dit een onbetrouwbare overheid met tegenstrijdige agenda’s: aan de inputzijde een overheid die vergunt en niet handhaaft, aan de outputzijde een overheid die de gevolgen van deze vergunningenpraktijk moet proberen in te dijken en te beperken.

Op het seminarie ging het wel over de landbouweconomische aspecten. Ook daar staat de VLM grotendeels buiten. Het Vlaamse landbouweconomische model blijkt nog altijd in overwegende mate gericht op intensivering en schaalvergroting. We beseffen uiteraard dat hervormingen van de inkomens – en investeringssteun ingrijpend zijn en dat het economische belang van de landbouwsectoren bijzonder groot is. Maar zonder koppeling met wijzigingen in het landbouweconomisch beleid zal het landbouweconomisch beleid niet lukken. In de beleidstheorie is daarom de koppeling tussen ruimtelijke ordening (planning, vergunning, handhaving), milieubeleid (o.a. MAP) en het landbouweconomische beleid (Departement L&V en kabinet Landbouw) het hart van de beleidsmaterie. Zonder gekoppelde ingrepen in de vergunningen en het landbouweconomische beleid lijkt het MAP eerder een volgend dan een sturend instrument.

Het recente stikstofakkoord lijkt op die noodzakelijk brede beleidstheorie te willen inspelen. We lezen o.a. dat een veertigtal bedrijven en twee mestverwerkers, dicht bij natuurzones, zouden vijf jaar vroeger moeten sluiten, dat er voor 116 ‘donkeroranje’ landbouwbedrijven een vrijwillige uitkoopregeling komt, dat andere landbouwers moeten kiezen ofwel voor innovatie (met verhoogde steun) ofwel voor reductie van de

////////////////////////////////////

veestapel, dat er voor de varkenssector een oproep komt voor uitkoop, gericht op bedrijven bij natura 2000 gebieden en dat voor specifieke gebieden bij natuurgebieden specifieke (of nog te onderhandelen) maatregelen gelden.

De effecten van dit stikstofakkoord dat op een compromis tussen belangen en perspectieven steunt, hangen af van de kwaliteit van de uitvoering ervan. Dat hebben we bijvoorbeeld inzake vergunningen nu wel geleerd. Het is daarom veel te vroeg om daar iets over te zeggen in relatie tot het te versterken effect van het MAP. Het zal in elk geval een forse beleidsomslag vereisen, tegen de ervaringen van het verleden in en tegen de te verwachten weerstand van landbouwers en hun organisaties.

Een tweede invalshoek waarmee het beleidsmodel van het MAP fundamenteeler in vraag wordt gesteld, vanuit bestuurskundig oogpunt dan vooral, is deze van de verhouding tussen de overheid, de zelfsturing van landbouwers, de regulering door organisaties van landbouwers en de geconditioneerde regulering door sectoren (regulering binnen condities bepaald en opgevolgd door de overheid). Het huidige model van het MAP is sterk overheidsgericht: bijna het hele apparaat van het MAP is door de overheid zelf ingericht en alle instrumenten zijn van en door de overheid in te zetten. Slechts op enkele punten is sprake van auto – controle of certificatie van controleurs (zie hieronder). Na dertig jaar mestbeleid is de vraag of dit verder op dit sturingsmodel moet en vooral vol te houden is, dan wel dat er grondige wijzigingen nodig zijn van het sturingsmodel dat het MAP ondersteunt. We verwijzen op dit punt naar discussies hierover in Nederland, waar we hieronder op terugkomen.

Een wat onderbelichte maar vanuit bestuurskundig oogpunt belangrijke factor is hoe de medewerkers van de VLM de werking ervaren en evalueren: is er genoeg intern draagvlak, vertrouwen en geloof in het continueren van de aanpak, van MAP naar MAP? In welke mate is de VLM nu overvraagd en lopen de medewerkers op de toppen van hun tenen, ook als gevolg van doorgevoerde besparingen? Is deze aanpak met andere woorden vol te houden? Of nog: wat is aan beleidsveranderingen mogelijk, gegeven de besparingen op personeel en de huidige personeelsinzet die daarvoor nu beschikbaar is? Nog belangrijker is hoe de gebruikers de werking van de VLM ervaren en in welke mate de werking vertrouwen wekt en op een voldoende groot draagvlak steunt. Vanuit de landbouworganisaties zijn heel wat kritieken geformuleerd op MAP 6 en op de voorgestelde bijstellingen (zie bv. interview met Sonja De Becker, 21/01/2021). Een basiskritiek (zie hieronder) is dat het beleid nog te generiek en centralistisch is. Natuurlijk zijn dat deels belangengebonden kritieken, maar zijn ze daarom op alle punten verkeerd?

9.3 DE PROBLEEMDEFINITIE, BINNEN EN BUITEN HET MAP

De interactie landbouw en milieu is omvattend en complex: het gaat om broeikasgassen, om ammoniakemissies en – depositie, om stikstofuitspoeling door dierlijke mest en kunstmest, maar ook het afzetten van fosfor op een bodem die daar historisch al vol mee zit. Landbouw is verantwoordelijk voor 9% van de broeikasgassen, voor 95% van de ammoniakuitstoot en voor 40% van de ammoniakdepositie. Andere economische sectoren leveren ondertussen ook inspanningen om hun aandelen naar beneden te krijgen. Uit analyses gemaakt voor de bekkenbeheersplannen blijkt dat de landbouw in verhouding tot de nutriëntenproductie echter veel minder dan andere sectoren financieel bijdraagt (persoonlijke communicatie VLM, 14/01/2022).



De verantwoordelijkheid van de verschillende teelten voor de problematieken is uiteenlopend. De ene dierlijke productie is de andere niet, de ene groenteteelt is de andere niet. Bij de bespreking van het MAP gaat het vooral over de mestproblematiek en bemestingspraktijken. In de teksten over het MAP worden ruimere thema's zoals landbouweconomische evoluties en ruimtelijk beleid, wel aangestipt maar niet meegenomen in hun interactie met de mestproblematiek. Hierboven geven we aan dat dit noodzakelijk is.

Dit geheel van problematieken doorheen de verschillende teksten roept de vraag op naar de probleemdefinitie waarop een beleidsmodel wordt gebouwd. Voor de VLM is het doel helder: uitspoeling van nitraat uit bemesting door landbouw verminderen zodat deze geen hinderpaal meer vormen om de goede ecologische toestand van de waterlopen te bereiken. Maar dat doel is toch complex uit elkaar te leggen en brengt al snel heel wat andere doelen en doelconflicten met zich mee, leren we ook uit de nota's van de collega's. Vancampenhout (2021) richt zich op de degradatie van de bodem. Volgens haar gaat het structureel over levensnoodzakelijke ecosystemen, waarbij 'landdegradatie' de mogelijkheden van de bodem om die functies te vervullen, hypothekeert. Ook de problematiek van natuurlijke en kunstmest komt daarbij aan bod. Smolders en Laurysen (2021) behandelen vooral de stikstof- en nitraatproblematiek. Her en der in de teksten staan verwijzingen naar economische en financiële vraagstukken, de problematiek van beschikbare gronden en de ruimtelijke ordening²¹. Doorheen de teksten komt de grote variatie binnen de landbouw aan bod: er zijn landbouwsectoren (kippen, varkens, koeien, gemengde bedrijven, bioboeren,...); er zijn verschillende gebieden met hun kenmerken; er zijn bedrijfsspecifieke kenmerken...

In de beleidsvoorbereidende fase voor een nieuw MAP moet de relatie en de interactie met andere beleidscircuits verder worden *verkend en uitgewerkt, voor een meer integrale benadering*. Zoals we hierboven hebben aangegeven: het is net in die koppeling dat het toekomstperspectief zit voor een probleemdefinitie die het instrumentarium van het MAP enerzijds overstijgt, maar anderzijds nodig is om de instrumenten van het MAP meer effect te laten hebben. Zonder dit hier nu inhoudelijk en uitputtend te behandelen, denken we aan:

- De Europese Green Deal en het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) vanaf 2023 (zie start openbaar onderzoek in januari 2022). De omzetting daarvan in de keuzes binnen het Vlaams landbouwbeleid en de werking van bvb het Vlaams Investeringsfonds;
- Programmatische Aanpak Stikstof en het akkoord dat daarover door de Vlaamse regering werd bereikt;
- Het waterbeleid en de stoombekkenbeheersplannen;
- Het luchtbeleid (emissies);
- Ruimtelijke ordening: uitwerking (?) van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, Bouwshift (? zie advies van de Taskforce, 2021 en beslissing Vlaamse regering 2022), bescherming open ruimte, aanpak van zonevreemdheid (?) en van de ontharding;
- Het vergunningenbeleid van de overheid op alle niveaus en de daaraan gekoppelde handhaving (of het gebrek daaraan);
- Voedselstrategie (zie oefeningen daarover in opdracht van minister Crevits) en de discussie over de verantwoordelijkheid van alle partners in de voedselketen vooral inzake prijsvorming en winstmarges voor de landbouwers.

> 21 Zie de dertien organisaties die vinden dat de open ruimte moet voorbehouden worden voor landbouw en natuur. <https://www.vrp.be/nieuws/2021/11/18/oproep-tot-actie/>



Met sommige van deze circuits (zoals water- en luchtbeleid) is de VLM in kader van het mestbeleid ook al betrokken, wordt er al afgestemd, is er al samenwerking of wordt input geleverd in het debat (bv. PAS). Het uitzoemen rond het huidige mestbeleid en de interactie met deze circuits is noodzakelijk. Het is ook nodig om zo het perspectief van de landbouwers te integreren, die het geheel van deze beleidscircuits als 'overheidsbeleid' beschouwen, ook in de onderlinge tegenstrijdigheden.

In de discussie over het beleidsprobleem gaat het vaak om de balans tussen de nationale en de internationale niveaus van de problematiek. Voeding voor onze veestapel komt deels uit het buitenland en leidt in die landen tot ecologische en economische effecten. In hoeverre nemen we die mee in de omschrijving van 'ons' beleidsprobleem? Deze ingevoerde voeding (massale invoer van soja bijvoorbeeld) en ingevoerde kunstmest dragen bij tot onze nutriëntenproductie.

Smolders en Laurysen (2021) geven aan dat de nutriëntenbalansen in Vlaanderen aantonen dat we meer stikstof importeren dan dat we kunnen verwerken en exporteren, en geven aan dat er dus meer/betere mestverwerking, een kleinere en meer verspreide veestapel en/of het meer exporteren van reststromen uit de voedingsindustrie noodzakelijk is. Keulemans (2021) legt ook de verbinding naar andere parameters, zoals de uitstoot van broeikasgassen en geeft aan dat de Vlaamse landbouw niet verder zou moeten intensifiëren en vooral moet trachten met minder input dezelfde productie te realiseren. Keulemans (2021) verwijst ook naar de Green Deal en de daarin vervatte Farm to Fork – strategie om te stellen dat daar opgaven in zitten die we allicht niet kunnen waarmaken zonder structureel de productie van dierlijke mest te reduceren. Vancampenhout (2021) wijst vanuit een globaal perspectief op het feit dat we wereldwijd aan de limieten zitten omtrent stikstof en regionaal aan die van fosfor, en dat we ons kunstmestgebruik in de EU zouden moeten terugdringen om nog ruimte te laten voor andere plaatsen in de wereld die worstelen met voedselzekerheid.

De internationale factoren mogen geen alibi bieden. Vegen voor de eigen deur is een goed startpunt. Uit de Europese rapporten blijkt duidelijk dat gebieden met intensieve landbouw veruit het verst verwijderd zijn van de nitraatdoelstellingen. Die werf is de Vlaamse verantwoordelijkheid (Keulemans, 2021).

Doorheen de nota's lijkt de boodschap als basis voor de probleemdefinitie wel te zijn: we blijven in Vlaanderen teveel nutriënten hebben op een te kleine oppervlakte, wat het fysisch systeem niet aankan. Op hoofdlijnen betekent dit volgens de wetenschappers dat ofwel aan de voorkant (inputzijde) de inbreng van nutriënten moet dalen en/of dat aan de achterkant (outputzijde) minder 'lekkage' naar het milieu mag gebeuren. Er is ondertussen een spontane uitval van landbouwers bezig (ook door pensionering) maar dat leidt niet tot minder dieren, omdat het aantal dieren per landbouwer gestaag is blijven doorgroeien. In de probleemdefinitie, tot slot, wordt vaak verwezen naar technologische innovatie en verbetering van de voeding als (deel van) de beleidsmatige oplossing. We komen daar verder in deze nota op terug.

9.4 KENNIS: HET VRAAGSTUK VAN EN ZEKERHEID OVER KENNIS

Dat het debat over en het vormgeven van de relatie 'landbouw en milieu' een zeer technisch karakter heeft, maakt het minstens deels tot een wetenschappelijk debat over meting, kwaliteit en betrouwbaarheid van metingen. Daarbij krijgen we zelf alvast een gemengd beeld op basis van de nota's: er is veel evidentie over de impact van bijvoorbeeld nitraten, fosfor en ammoniak op waterkwaliteit en het biologisch leven, maar er zijn



altijd nog onbekende variabelen die het debat moeilijk maken en er zijn altijd nog lopende studies die tot verfijning moeten leiden.

We onthouden uit de nota's wel dat we in Vlaanderen over een zeer uitgebreid meetnet beschikken; dat de metingen zelf steeds worden verfijnd en aangepast; dat de staalnames van de bodem de laatste jaren sterk zijn uitgebreid. Dit is geen beginnend beleid dat nog aarzelend zijn weg in de kennisontwikkeling en productie van data moet zoeken: er lijkt ons een voldoende solide kern van inzichten en data beschikbaar te zijn die door de jaren voldoende worden bijgestuurd (zowel technisch als inhoudelijk).

Het technische karakter van deze problematiek is een deel van de beleidsproblematiek. Er zijn altijd wel vragen te stellen bij de een of andere evidentie en de technieken van de metingen om die evidentie te onderbouwen. Soms zijn die vragen legitiem, soms weerspiegelen ze de stand van het wetenschappelijk onderzoek, soms maken ze deel uit van de strijd rond de probleemdefinitie en de voorgestelde maatregelen.

Het weer bijvoorbeeld laat zich moeilijk voorspellen en sommigen stellen daarom de stand van onze kennis in vraag. We weten ondertussen volgens de experts wel voldoende over het effect van droogte of van hevige regenval. Zo lijkt er geen twijfel dat de plantengroei bij extreme droogte stilvalt en dat extra bemesting niet zorgt voor meer groei en dat de reeds aangebrachte stikstof niet of minder benut wordt en bij regen veel meer kans maakt om uit te spoelen. Door gefractioneerde bemesting op basis van staalnames kan dit deel worden ondervangen. Er is dus op dit vlak zekere kennis die wel nog verfijnd kan worden. Ook over het nut van vanggewassen en de variatie van vanggewassen bijvoorbeeld bestaat er veel zekerheid. Wetenschappelijke studies helpen voor de onderbouw van bemestingsnormen en helpen om aan te geven waar nog ruimte is voor aanpassingen.

We hebben, aldus Buysse (2021), voor dierlijke mest wellicht de beste data wereldwijd, al vervolgt hij met de vraag om alle nutriëntenstromen (incl. kunstmest en mestverwerking) naar de Vlaamse bodem beter op te volgen, wat er dus op wijst dat dit nu niet voldoende of met voldoende betrouwbaarheid (zeker voor kunstmest) het geval zou zijn.

Eerder dan een verhullend zogenaamd technisch debat over data en metingen lijkt de discussie over sommige data vooral samen te hangen met de interpretatie ervan en met de beleidsmatige gevolgen die eraan worden verbonden. In die zin is de aanvaarding van sommige data een deel van de ruimere onderhandelingsproblematiek. In kader van de beleidsevaluatie moeten we ook nagaan in welke mate data leiden tot een voldoende vorm van gecoördineerde monitoring (Vancampenhout, 2021), bijvoorbeeld om als landbouwer te kunnen bijsturen, maar evenzeer om als beleidsmakers het beleid aan te passen en goed te evalueren. Dan gaat het niet alleen over de monitoring binnen de ratio's van het MAP maar ook over monitoring van de ruimere beleidsevoluties waar we het hierboven over hadden.

Hierboven hebben we het probleem aangestipt van de registratie van de vergunningen met de toegelaten en uiteindelijk feitelijke uitstoot. Het koppelen van deze kennis is op dit moment duidelijk wel nog een (groot) probleem.



9.5 DIALOOG: SPREKEN OVER EN MET DE LANDBOUWGEMEENSCHAP(PEN)

We zijn er ons van bewust dat de VLM er in deze fase voor kiest het debat over een langetermijnstrategie in een eerste ronde tot wetenschappers te beperken, om het debat dan vervolgens in bredere overlegcircuits te gaan voeren. We beseffen zeer goed, ook vanuit eigen ervaring, hoe maatschappelijk en politiek beladen deze beleidsproblematiek is en tot welke weerstanden dit allemaal leidt. Het is zonder meer duidelijk dat de transitie van de landbouw een van de grootste en een van de lastigste maatschappelijke thema's in Vlaanderen is. Deze problematiek raakt ook diepgaand de toekomst van vele landbouwfamilies, hun financiële toestand en raakt hen ook emotioneel, in hun verbondenheid met dieren, teelten, gronden en lokale gemeenschappen. Het raakt ook ieder van ons in onze keuzepatronen: keuzes in ons dagelijks eetpatroon, de keuzes voor de prijs die we voor voeding willen betalen, in de keuze van de plaatsen waar we willen gaan wonen of en waar we paarden willen fokken of persé ervoor kiezen om alle kanalen aan te wenden om een vergunning te krijgen om een hoeve tot een zonevreemde constructie te verbouwen. Tezelfdertijd wordt nog veel aan landbouw gedaan buiten landbouwgebied, bijvoorbeeld in natuur- en bosgebieden.

We hadden het hierboven over de andere beleidscircuits die met de mestproblematiek verweven zijn. Landbouwers bekijken en ervaren dat geheel van problematieken en baseren daarop hun houding en gedrag. Ze snijden daar niet één onderdeel uit, zoals wetenschappers en administraties dat wel kunnen doen. Zij kijken naar het geheel van overheidsmaatregelen en niet alleen naar deze waarmee organisaties zoals VLM bezig zijn. Ze beoordelen 'de overheid' en 'de politiek' of 'het beleid' vanuit hun persoonlijk of bedrijfsgebonden perspectief en niet, zoals overheidsorganisaties vaak doen, alleen vanuit dat aspect waarvoor de organisatie bevoegd is. Discussies over landbouw en milieu staan niet los van discussies over grondgebruik en grondverkoop; over ruimtelijke ordening en het vergunningenbeleid; over natuurbeheer en bosuitbreidingsplannen; over de impact van infrastructuurwerken; over de maatregelen in het kader van de stikstofproblematiek; over het opzetten van Landschapsparken; over de gedragssturende keuzes in het landbouweconomische beleid,... Het is de mix van dit alles dat houdingen van mensen bepaalt, dat mee stuurt hoe betrouwbaar ze 'de overheid' vinden (zonder het onderscheid te maken tussen overheidsorganisaties of bestuurlijke niveaus). Vaak hebben plannenmakende overheidsorganisaties onvoldoende oog voor het holistische perspectief dat landbouwers hanteren. Het is daarop dat het vertrouwen van landbouwers is gebaseerd en waarop ze hun toekomstig gedrag afstemmen en eventueel willen aanpassen. Kritiek op het MAP kan daarom mee gevoed worden door ervaringen in andere circuits en omgekeerd. De overheid wordt via de blik van de landbouwers met de eigen interne tegenstellingen geconfronteerd.

Voor het verdere verloop van het proces is het cruciaal om vroegtijdig af te spreken over de strategie voor het betrekken van landbouwers en hun organisaties. Het is essentieel om oog te hebben voor spontane evoluties (van houdingen, inzichten en praktijken) bij landbouwers en hun organisaties en goed het onderscheid te maken tussen landbouwers en organisaties en tussen organisaties onderling. Het lijkt er op dat niet alle organisaties dezelfde houdingen aannemen (zie houding van ABS en BB over stikstofaanpak, De Standaard, 1 december 2021).

Hoe kijken landbouwers zelf naar die relatie landbouw en milieu? Wat zijn voor hen de kansen en opportuniteiten, waar zien zij een mogelijk wenkend perspectief om aan toekomstbestendige landbouw te werken? Het spreekt voor zich dat 'de landbouw' en 'de landbouwer' nog te breed gaat: gaat het om het agro-industrieel complex en zijn belangenstructuren (voederfabrikanten, banken, veilingen, ...) met een focus op intensieve en grootschalige landbouw of eerder om extensieve landbouw die eerder met kleinschaliger



werken, de korte keten, ... geassocieerd wordt en alles wat daar eventueel nog tussen zit? Gaat het in feite vooral over veeteelt, landbouw gericht op voedergewassen, of andere landbouwactiviteiten gericht op bv. aardappelen- en groententeelt, of de sierteelt, ... Die complexiteit vergemakkelijkt de organisatie van het gesprek niet maar maakt misschien wel openingen mogelijk. We begrijpen ook wel dat de grote landbouworganisaties zoals de Boerenbond proberen de onderlinge competitie tussen 'sectorvakgroepen' te vermijden. Toch zien we in Nederland dat er keuzes voorliggen waarbij bepaalde sectoren centraler staan in zowel de probleemformulering als in de wenselijke scenario's. Maar dit overstijgt de keuzes die via het MAP kunnen worden gemaakt.

Niet alleen de visie van landbouwers zelf is van belang. Het gaat ook om de spontane impact van bepaalde landbouwevoluties op de langere termijn die, misschien, inwerken op de beleidsproblematiek. Welke tendensen in de landbouwexploitaties hebben op de middellange of langere termijn positieve dan wel negatieve impact op de relatie met milieu? Hoe werkt de schaalvergroting in de landbouw bijvoorbeeld verder door en welke effecten heeft dat? Levert dit alleen maar nieuwe problemen op of is dat eventueel de schaal om bepaalde milieu-investeringen beter economisch mogelijk te maken? Hoe werken initiatieven rond verweving, beheersovereenkomsten,... door? Heeft dat effecten op een schaal die er enigszins toe doet of is dat allemaal als marginaal te beschouwen? Hoe kijken de nieuwe generaties landbouwers naar de problematiek, eventueel vanuit andere opleidingsprofielen (bv. meer bio-ingenieurs als landbouwers)? In welke mate zijn een aantal inzichten uit de teksten van de experts geschreven in kader van dit traject al 'geïnternaliseerd' in de landbouwgemeenschap – collectief (bij belangenorganisaties), bij sectoren en bij individuele landbouwers? Vancampenhout (2021) lijkt zich daar alvast vragen bij te stellen. Voor het verdere proces is het inzicht belangrijk in deze grondpatronen van spontane evoluties; de inzichten van de landbouwgemeenschap zelf en vooral van de interne verschillen binnen deze zeer gedifferentieerde gemeenschap.

De inbreng van perspectieven uit de landbouw zelf brengt vermoedelijk bijkomende vraagstukken met zich mee: de (on-)bestuurbaarheid van internationale en Europese evoluties; de prijszetting van en de beslissingen in de verticale ketens (zie de steeds terugkerende debatten over faire vergoedingen voor het landbouwwerk door o.a. supermarkten en verwerkende bedrijven); het opkopen van landbouwgrond door industriële groepen voor intensieve groententeelt (en andere doeleinden, zie artikel in Apache met o.a. input van Anna Verhoeve (ILVO)). Is dat laatste ook nog 'landbouw' of is dat 'industrie op landbouwgrond'? Zijn die (voormalig autonome) landbouwers die nu als onderaannemers aan de slag zijn nog landbouwers of zijn het ondertussen werknemers in een industriële bedrijfstak in landbouwgebied? Maar nog belangrijker: Hoe benaderen we deze evoluties en willen we erop sturen in functie van milieuresultaten? We missen in de probleemformulering doorheen de ontwerpteksten zeker sterk het ruimtelijk vraagstuk, waaronder ook het opkopen van landbouwgrond en landbouwinfrastructuur door niet-landbouwers die prijzen betalen die vanuit landbouweconomisch oogpunt niet betaalbaar zijn; het hele probleem van de ruimtelijke ordening en de bouwshift; vergunningen voor uitbreidingen; vergunningen voor zonevreemde constructies; het verkopen aan projectontwikkelaars van OCMW – gronden buiten de gemeente door lokale besturen (zie art in Ruimte 51, 2021).

Vaak horen we de problematiek terugkomen van rechtszekerheid, stabiliteit, continuïteit van beleid op de lange termijn, wat essentieel lijkt om vertrouwen te creëren bij landbouwers. In de kritieken van landbouworganisaties op het MAP klinkt het dat de delegatie naar de minister bijdraagt tot onzekerheid. Keulemans (2021) wijst bijvoorbeeld op de volgens hem onduidelijke en vaak wijzigende regelgeving in Vlaanderen die het voor landbouwers moeilijk werken, plannen en investeren maakt. Zekerheid op lange

////////////////////////////////////

termijn betekent niet vijf jaar (vaak is dit in de politiek al lang) maar wel 20 tot 25 jaar, rekening houdend met afschrijftermijnen voor landbouwinvesteringen (zoals in het VLIF). Tegelijkertijd is de Europese kaderrichtlijn Water al sinds 22 december 2000 van kracht en worden tegen 2027 de vooropgestelde resultaten verwacht, met enkel nog beperkte uitstel mogelijkheden onder strenge voorwaarden. Als vanuit de overheid doelstellingen op de lange termijn worden bepaald (perspectief 2050), dan moet daar ook een stabiel beleidskader tegenover staan met dezelfde termijn. Kan die stabiele conditie in Vlaanderen worden geleverd? Is er een langetermijncontract met de landbouwgemeenschap mogelijk waarbinnen dan met de nodige rust en beleidszekerheid aan een transitie kan worden gewerkt (zie ook het pleidooi in Nederland voor een groot landbouwakkoord)? Biedt het stikstofakkoord van februari 2022 een basis voor dit akkoord?

Vancampenhout (2021) geeft ook de boodschap mee dat we te vaak in een debat onder/voor technici en experts blijven zitten en onvoldoende een ruimer samenspel met alle stakeholders bereiken. Zij ziet het breed: het gaat niet alleen over landbouw en landbouwers zelf, maar ook over ruimere inzichten bij de bevolking over het belang, werkbaarheid, ... van onze bodem. Vancampenhout (2021) waarschuwt voor simplismen en culpabilisering, bijvoorbeeld omtrent de intensieve landbouw. De ruimere stakeholders zijn dan volgens Vancampenhout (2021) niet alleen (professionele) landbouw en landbouwers en natuur, maar ook landeigenaars, recreatie en hobbylandbouw en daarin hebben alle landeigenaars hun verantwoordelijkheden. Het beeld counteren dat de landbouw in heel wat milieudebatten de roetpiet lijkt toegespeeld te krijgen, vergt ook een blik op de verantwoordelijkheden en inspanningen van andere stakeholders. Dat neemt de onmiskenbare milieu-impact van de landbouwpraktijk niet weg. Over de rol van de landbouw en van andere stakeholders lijken er alvast genoeg objectieve gegevens te bestaan.

9.6 STUURBAARHEID EN STUREN OP SCENARIO'S?

Zowel het landbouw- als milieubeleid zijn Europees gekaderd ('Green Deal', 'Farm to Fork', Nitraatrichtlijn, ...) en er spelen daarnaast ook internationale dynamieken (bv. de internationale markt voor landbouwproducten). Vanuit een Vlaams beleids- en bestuurskundig perspectief is het dan ook zaak de stuurbaarheid goed in te schatten. Op welke beleidsknoppen kunnen we in Vlaanderen nog drukken en waar hebben we in feite geen of nauwelijks vat op? En hoe voorspelbaar en stabiel kunnen en moeten de beleidskeuzes en –instrumenten dan zijn?

Stuurbaarheid gaat ook om het rekening houden met omgevingsfactoren, zoals het weer en de vraag hoe we dan de risico's van de effecten ervan verdelen tussen landbouw, milieu en anderen. Hierboven gaven we aan dat we over de impact van het weer al vrij veel weten. De studie van VLM over 'Klimaatadaptieve praktijken voor het terugdringen van nutriëntenverliezen: een gerichte verkenning' levert nog bijkomende inzichten (VLM, 2021). Een nieuw bestek omtrent 'Klimaatadaptieve uitrijregeling en vanggewasregeling' (VLM) is gepubliceerd.

Uit de literatuur, ook in Nederland, blijkt dat de Europese beleidskaders voor het GLB de lidstaten veel vrijheid geven om zelf te bepalen hoe ze de doelstellingen willen realiseren. De grootste verantwoordelijkheid blijft dus in eigen land liggen, weliswaar binnen een systeem van meer uniforme en strakkere monitoring op Europees niveau. Een open vraag is dan in welke mate we in het Vlaamse GLB ook belangrijke milieuambities willen formuleren, integreren en op welke ambitieniveaus die zijn geformuleerd. Tot vandaag lijken de

////////////////////////////////////

dominante perspectieven van het Vlaams landbouweconomisch beleid nog gericht te zijn op schaalvergroting en technische innovatie.

Mathijs (2021) lijst ook een resem factoren op die relevant zijn om de adoptie van (vrijwillige) milieumaatregelen te beïnvloeden: kenmerken eigen aan de landbouwer en kenmerken eigen aan de landbouwpraktijk. Daaruit komen ideeën voort die o.a. wijzen op de nood aan het balanceren van intrinsieke en extrinsieke motivatie, de noodzakelijke balans tussen langetermijndoelen en kortetermijnacties en het belang van goed beleidsevaluatieonderzoek, waarbij ook de psychologische component voldoende aandacht verdient. Dit gaat ook om communicatie en wijst opnieuw op het belang om het landbouwersperspectief in de beleidsvoorbereiding te integreren.

De breedte van de landbouwthematiek als sturingsvraagstuk blijkt ook uit de nota van voormalig Minister van Landbouw Schouten in Nederland, waarin niet alleen over stikstof en nitraten wordt gesproken, maar ook een aantal boodschappen vervat zitten. De nota wijst erop dat de landbouwsectoren al belangrijke inspanningen doen en dat dit waardering verdient. De nota schetst de nood aan een balans tussen het stellen van kaders en het mogelijk maken voor landbouwers om daarbinnen ook zelf keuzes te maken en geprikkeld te worden om te innoveren (Schouten, 2020). Ze spreekt verder ook over de te respecteren juridische randvoorwaarden, de nood aan maatwerk naargelang de intensiteit van de veeteelt.

In de nota Schouten worden twee grote richtingen geschetst, grondgebonden veehouderbedrijven en niet – grondgebonden veehouderijbedrijven waarbij alle geproduceerde mest wordt afgevoerd of verwerkt, met een voorkeur voor de grondgebonden melkveehouderij en rundvleesveehouderij. Daarmee lijken er in Nederland richtingen bepaald, althans op papier, waar we in Vlaanderen nog geen vergelijkbare expliciete keuzes lijken te zien. De problematiek is zeer gelijkaardig in Vlaanderen en de parallele discussie op basis van de Nederlandse beleidsteksten is dus zeker verantwoord. Schouten heeft het verder nog over het belang van innovatie, verdere vereenvoudiging, integraliteit, quickscan door het Planbureau voor de Leefomgeving (op basis van vijf denkrichtingen) en over de relatie met de structurele aanpak stikstofproblematiek die alle sectoren raakt (zie eindadvies van het Adviescollege Remkes). De nieuwe Nederlandse regering heeft in dit kader ondertussen nieuwe maatregelen aangekondigd, waar heel wat middelen voor zijn uitgetrokken (...).

De stuurbaarheid vergt niet alleen wenkende toekomstbeelden maar ook het doorbreken van de doorwerking of de padafhankelijkheid van het verleden: vergunningen voor sterke intensivering; beleidskeuzes in het economische landbouwbeleid tot nu toe die landbouwers aanzetten tot intensifiëren, investeren en het aangaan van zware leningen; de structuur van de verticale voedselketen en de daarin verankerde marginale opbrengst voor de landbouwproducent,... Alle beleidskeuzes in het verleden, ook inzake liberalisering van de landbouw en de omgang met grond,... zijn heel sterke doorwerkende factoren die het gedrag van landbouwers bepalen en stuurbaarheid vergt een ommekeer van het beleidsparadigma en van de gedragssturing uit het verleden die moet leiden tot nieuwe padafhankelijkheid die landbouwers in de richting stuurt van meer extensieve landbouwuitbatingen en van reductie van de veestapel. In welke mate is deze omslag al in min of meerdere mate bezig, waar en hoe kan deze worden versterkt? In welke mate kan dat via het MAP of is net hiervoor de sterkere koppeling met en inbedding in andere beleidscircuits cruciaal? Biedt het stikstofakkoord, met het oog op MAP7, daarvoor een betere hefboom dan bij het huidige MAP6 ?

Als de padafhankelijkheid moet doorbroken worden, dan zijn volgens de Nederlandse nota's nodig:

- een gedeeld toekomstbeeld;

////////////////////////////////////

- heroverweging over de rol van de overheid;
- herzien van het sturingsinstrumentarium.

Sturingsfilosofieën zitten tussen publiek – privaat en nationaal – regionaal (p22):

1. Er is een scenario mogelijk van versterkte zelf – en ketensturing (en discussie over randvoorwaarden en organisatie van de (zelf)regulering door de overheid);
2. Een alternatief scenario is de nog grotere centralisering van publieke waarden en uitruilen (sterke rol van de overheid). Dit is het model dat nu in Vlaanderen lijkt te domineren: de overheidssturing staat centraal via een volledig opgetuigde overheidsadministratie om ook zelf alle stappen in de beleidsketen vanuit de overheid uit te werken en zelf grotendeels door de overheid te laten uitvoeren;
3. Binnen de voorgaande scenario's is dan nog regionalisering mogelijk van wat lokaal afgestemd kan worden (regionaal maatwerk vergt bezinning over de inzet van instrumenten op regionaal niveau, zie hieronder).

Het model in Vlaanderen is nu sterk overheidscentrisch. Er lijkt nauwelijks sprake van geconditioneerde zelfregulering: dat lijkt nu beperkt tot bemestingsadviezen die worden afgeleverd door erkende labo's o.b.v. staalnames door aan de labo's verbonden erkende staalnemers. In teksten van landbouworganisaties klinkt het dat soorten sturing teveel worden gestapeld: vormen van auto – controle 'bovenop reeds aangekondigde verscherpte overheidscontrole'.

Dit soort benadering kan leiden tot verschillende scenario's, zoals dat ook het geval is in de Nederlandse rapporten. We geven ze hier nu niet weer (dat kan nuttig zijn in een volgend stadium), maar er is sprake van 5 denkrichtingen in het rapport van de PBL, van 4 modellen in een ander rapport van de PBL, van scenario – ontwikkelingen in een rapport van de Universiteit van Wageningen.

Dit scenariodenken kan inspirerend zijn voor de verdere aanpak in Vlaanderen en kan helpen om het debat in de beleidsvoorbereiding te ordenen en richting te geven.

9.7 BELEIDSEVALUATIE: AANZET TOT ANDERE BELEIDSTHEORIE?

In het eerste deel van deze nota ging het al over de vraag op welk niveau en hoe we de effecten van de opeenvolgende MAP's en van MAP 6 in het bijzonder evalueren en welke conclusies we aan die evaluatie verbinden voor deze ruimere denkoefening over de relatie landbouw en milieu op de langere termijn. Er zijn in de nota's en in de aanpak van de VLM heel wat elementen aan te geven die wijzen op nog geplande verbeteringen, binnen de logica van MAP 6: als bijvoorbeeld landbouwers onderaangifte doen bij de mestbank, dan zoekt VLM nieuwe registratieverplichtingen van aankoop en gebruik van kunstmest. Is er een probleem met de controle van de mestverwerking, dan worden er debietmeters opgelegd. Is er discussie over drempelwaarden, dan probeert men door overleg met specialisten en sectoren tot verbeterde afspraken te komen.

Belangrijk in de beleidsevaluatie is de grondtoon waarop het debat steunt en waarmee het gevoerd wordt. De neiging om steeds te kijken naar wat er (nog) niet goed is, is menselijk en vanuit de duurzaamheidsagenda noodzakelijk, maar dreigt ook snel de landbouw (verder) te culpabiliseren en in een verdedigingsrol te duwen. Tegelijkertijd zijn er, zo lezen we toch bij VLM en in sommige nota's van de experts, belangrijke stappen vooruit gezet en zijn er regio's met relatief minder problemen. De vraag voor MAP 7 lijkt vooral of we met dezelfde stappen nog verder vooruit kunnen.



Bij elke evaluatie komt de visie op de beleidsproblematiek terug, zoals we hierboven al in ons eerste punt hebben aangegeven. Mathijs (2021) en Vancampenhout (2021) geven aan dat een meer holistische strategie nodig is om de milieuproblemen minder versnipperd te bekijken, dat het om een 'systeemprobleem' gaat waardoor de nutriëntenproblematiek ook niet geïsoleerd te bekijken is. Dat heeft impact op de focus van beleidsevaluatie, die in die zin nooit neutraal is tav de beleidsproblematiek: wat men door evaluatie in de kijker zet, zegt telkens iets over de omschrijving van de beleidsproblematiek. Een evaluatie van het MAP kan niet zonder een evaluatie van het vergunningenbeleid en van de effecten van het landbouweconomische beleid.

Naargelang de insteken wordt een meer of minder wenkend perspectief geformuleerd. Vancampenhout (2021) geeft op dat vlak aan dat het niet afhangt van technologie, kennis of budget, maar wel van een beleidskeuze. Zij focust zich dan wel helemaal op de bodemkwaliteit. Het besef van de urgentie vanuit haar perspectief om landdegradatie aan te pakken, is nog altijd eerder beperkt. Er zit echter wel al heel wat inspiratie voor een vernieuwde beleidsstrategie in de nota's, alsook belangrijke verklaringen waarom we vandaag staan waar we staan.

Dat we naast technische kennis dus ook nood hebben aan andere inzichten om beleid te ontwikkelen en gedrag in de gewenste richting te beïnvloeden, blijkt uit verschillende nota's, waaronder Buysse (2021) die voorstelt om mestbeleidsmaatregelen steeds vanuit zogenaamde 'rebound'-effecten te evalueren. Het gaat volgens Buysse (2021) ook om goede beleidscommunicatie. Hij illustreert dat met het 4 J-principe (juiste mestsoort, juiste tijdstip, juiste dosis en juiste bemestingstechniek) van de VLM en de boodschap dat die aanpak zich in de praktijk niet goed laat vertalen. Hij ziet twee problemen: een beeld alsof er één juiste aanpak bestaat terwijl er een afweging is tussen ecologische en economische motieven en dat de variabiliteit in weer, opbrengsten en markten er niet in weerspiegeld zou zijn (Buysse (2021)). Hij geeft verder aan dat de kosten van afzet en gebruik van nutriënten in de Vlaamse landbouw laag is t.o.v. andere facetten om milieudoelen te bereiken. Die kostprijs zou dan moeten verhogen.

Keulemans (2021) stelt de vraag of alle inspanningen zoals ze nu in opeenvolgende MAP's gebeuren opwegen tegen de bereikte resultaten. De oplossingen die de afgelopen jaren naar voren geschoven werden en ook nu in beeld komen in het debat, lijken deels dezelfde en deels vernieuwend. De 'klassiekers' zijn ondertussen allerhande uitrijregelingen, verhandelbare nutriëntenemissierechten, mestadvies, mestverwerking, enz. De administratieve last, het eerder sanctionerend dan belonend karakter, de fraudegevoeligheid van sommige maatregelen (zie de recente schandalen met bepaalde mestverwerkende bedrijven), ... doen al langer vragen rijzen over de doelmatigheid en kosteneffectiviteit van het gevoerde beleid. Ten gronde kunnen die evaluatievragen ook gaan over het beleidsparadigma of de beleidstheorie dat achter het MAP zit. *We verwijzen naar het eerste punt in deze nota.*

Evaluatie van VLM en Mestbank

In de teksten tot nu toe missen we de evaluatie van de werking van de VLM en van de Mestbank zelf. Dat gaat onder andere over de problematiek van de administratieve overlast, die we nu en dan vermeld wordt. Zowel de Vlaamse overheid als de landbouwgemeenschappen lijken het eens te zijn dat de administratieve last te groot is, maar tot nu toe vonden we weinig materiaal dat deze klacht concreet uitwerkt en concrete voorstellen doet tot vermindering van die last. Het zou kunnen dat achter de klacht over administratieve last dieperliggende problematieken schuilgaan. We geven in onderstaande tabel een overzicht van de thema's waarvoor formulieren van de Mestbank beschikbaar zijn. Een wellicht niet volledig accurate telling geeft aan

////////////////////////////////////

dat dit over ongeveer 80 verschillende administratieve documenten gaat, die zich uiteraard vaak tot verschillende gebruikers richten:

- 1 Starten of stoppen met een uitbating
2. Mestbankloket
3. Aangiftes
4. Aanvraag wijziging van rundveebezetting
5. Nutriëntenemissierechten
6. Derogatie
7. Bemesting
8. Transporteren van mest
9. Mestverwerking
10. Produceren/verhandelen van diervoeder
11. Erkenning laboratoria en registratie monsternemers
12. AEA - lijst

De administratieve last zit niet alleen in documenten maar ook in te volgen procedures. In het gewijzigde decreet van 2006 is bijvoorbeeld een beoordelingscommissie voorzien voor equivalente maatregelen in gebiedstypes (art 14§5) en in verificatiecommissies ‘voor landbouwgronden bij natuurgebieden’(art 41 bis). Werkt dat, hoe werkt dat en welke ‘last’ brengt dat eventueel met zich mee?

De evaluatie van de Mestbank gaat breder dan de administratieve last. In de teksten staat nog niet veel over de werking van de VLM en de werking van de Mestbank zelf. Dat heeft een interne en een externe invalshoek.

Hoe wordt de werking intern door de medewerkers zelf geëvalueerd. Is er een draagvlak voor een nieuw MAP, leeft het debat over de nood van een veranderend beleidsmodel? Uit een brainstorm met de Mestbank lijkt men alvast verandering genegen (VLM, 2021). Hoe schat men de capaciteit en competenties van de VLM zelf in? Welke effecten hebben de opeenvolgende besparingsoperaties op het team? Hoe ervaren bijvoorbeeld de controleurs te velde de regelgeving en de werking? Wat zijn de ervaringen bij mensen die aan begeleiding doen, bijvoorbeeld bij de nieuw opgerichte B3W? De ervaringen van deze ‘street level bureaucrats’ kunnen zeer nuttig zijn voor een doorleefde evaluatie, vanop het werkveld.

De externe invalshoek steunt dan op de ervaringen van landbouwers over de werking van de Mestbank. Her en der lezen we bijvoorbeeld dat de bemestingsadviezen van de daarvoor erkende labo’s onderling sterk verschillen, er niet tijdig komen of dat ze met te weinig capaciteit moeten worden uitgewerkt. Als we mogen aannemen dat veel landbouwers te goeder trouw zijn en proberen goed te werken, is vooral bij die groep belangrijk na te gaan hoe zij een en ander ervaren. In de loop van het proces is die input noodzakelijk. Onderzoek daarnaar is al lopende, lezen we (VLM, 2021).

9.8 WELKE BELEIDSINSTRUMENTENMIX IN BEELD?

Met de bril op van de ‘beleidsinstrumenten’ zien we de mix van beleidsinstrumenten in de uitwerking van het huidige mestbeleid:

1. juridische instrumenten;



2. communicatieve instrumenten (informatie, overleg, begeleiding,...);
3. economische instrumenten
4. en ook organisatorische instrumenten (keuzes inzake de beleidsorganisatie, capaciteit, competenties, samenwerking,...).

Ook meer nieuwe blikken op beleidsinstrumenten komen soms in beeld, zoals cognitieve en sociaal–culturele factoren op persoonsniveau die de adoptie van beleidsmaatregelen beïnvloeden en het idee van ‘nudging’ (indirect stimuleren van gewenst gedrag) waarop de Vlaamse overheid ook op andere domeinen probeert in te zetten. In het kader van dit traject lijkt het nuttig deze verder systematisch te catalogeren. In de Nederlandse teksten staan hier en daar instrumenten opgelijst met onderscheiden variabelen binnen bijvoorbeeld de economische instrumenten (subsidies, heffingen, boetes, fiscaliteit,...).

De bedrijfseconomische benadering blijft in de teksten van experts eerder onderbelicht, al komt die bij Buysse (2021) wel tot uiting in de ‘trade-off’ tussen economische en ecologische keuzes. Maar welke hefboomen m.b.t. economisch beleid heeft de Vlaamse overheid in handen om hier tot enige sturing te kunnen komen? De Vlaamse overheid geeft jaarlijks 250 miljoen inkomenssteun en 130 miljoen euro voor investeringssteun en opleidingen. Hoe worden die middelen nu ingezet en op welke manieren zijn ze te koppelen aan de milieudoelstellingen? Dat kwam eerder al aan bod.

Er is in de teksten regelmatig sprake van ecosystemendiensten die door landbouwers geleverd worden en die vergoed zouden (kunnen of moeten) worden. We lijken daarmee in Vlaanderen echter nog niet zo ver te staan en dat staat dus zeker niet op het niveau dat het een regulier beleidsinstrument van het landbouweconomisch beleid zou kunnen zijn. Beheerovereenkomsten zijn wel al ingeburgerd als instrument, maar er wordt niet massaal op ingetekend. Misschien wekt het instrument onvoldoende vertrouwen of werkt het onvoldoende vanuit een bedrijfseconomische logica.

We nemen er zelf een reeks economische instrumenten en afwegingen uit, maar stellen ook vast dat ze tot lastige discussies leiden met veel onzekerheden, meningsverschillen over de effecten, de neveneffecten of de perverse effecten en de onderlinge doorwerking van de instrumenten op elkaar:

- Schaal van bedrijven als economisch instrument (ook daardoor dalend aantal bedrijven en dus dalend aantal te bereiken landbouwers)
- Kostprijs te berekenen ofwel per eenheid grond ofwel per eenheid geproduceerd voedsel?
- Afbouw van veestapel (maar waar, welke dieren, welke bedrijven, waar gelegen, hoe bepalen en hoe opvolgen,...) maar dan mag die grond niet worden gebruikt voor intensieve groententeelt
- Prijs van voeding voor de consument en de prijsvorming doorheen de verticale keten (o.a. kosten en baten bij de retailers)
- Prijzen op de internationale markten, concurrentiepositie met landen waar bv. milieukosten niet hoeven geïnternaliseerd te worden of de veestapel meer in evenwicht is met de beschikbare landbouwoppervlakte waardoor extra kosten zoals mestverwerking niet noodzakelijk zijn. Of omgekeerd: dat we in de ogen van sommigen zelf in feite oneerlijk concurreren door onze milieukosten zelf onvoldoende te internaliseren?
- Inkomenssteun en investeringssteun (voor sommige sectoren tot 80%)



- Emissierechten, internalisering van de kosten (met een NER-stelsel dat niet lijkt te realiseren wat ermee beoogd wordt)
- Milieuschade verrekenen in inkomenssteun (maar niet alle landbouwers krijgen die steun); milieuschade berekenen op bedrijfsniveau (is dat mogelijk?)
- Kostprijs van infrastructuur, bv. emissiearme stallen (erg duur, zo klinkt het)
- Kosten van mestverwerking (krijgt veel kritiek: duur, veel controle nodig, boetes werken niet goed, fraude,...)
- Subsidies, boetes, heffingen, tarieven, met een risico op misbruik
- Grondprijzen en impact op die prijzen door landbouwexterne ontwikkelingen
- Ecosysteemdiensten en monetarisering daarvan (zie hierboven)
- Het zogenaamde 'Reboundeffect' en opportuniteitskosten (bv. voor kunstmesttaks) (Rebound = stijgend gebruik of intensivering bij dalende kosten)
- Verhouding tussen verhoging van kosten en stijging van fraude
- In het klassieke model is de klassieke economische reactie: dalende prijzen opvangen door stijgende productie, intensivering en schaalvergroting.

Voor het verdere verloop van het proces is een meer uitgebreide classificatie van deze beleidsinstrumenten zeker nuttig. Hierboven gaven we aan dat een mogelijke kritiek op het MAP is dat het te zeer op bestraffen is gericht en te weinig op belonen (in de ruime betekenis van het woord). In de beleidsinstrumentenmix wordt het onderscheid gemaakt tussen beide lijnen (belonen versus bestraffen). Is het juist dat het MAP voor de inzet van economische instrumenten te zeer gericht is op bestraffen; hoe kunnen economische instrumenten dan richting belonen gestuurd worden en welke instrumenten zijn dat?

9.9 BEDRIJFSGERICHT, SECTORGERICHT, GEBIEDSGERICHT EN GENERIEK BELEID: WELKE VERHOUDINGEN?

In de teksten van de landbouwcollega's gaat het vaak over de gelaagdheid in de problematiek: het niveau van de percelen en van de bedrijven; het niveau van de sectoren; het niveau van de gebieden. Doorheen dit alles speelt dan de verhouding met het generiek beleid. In teksten van de landbouworganisaties klinkt het vaak dat het beleid te generiek is, bijvoorbeeld op het vlak van uitrijregelingen; bemestingsnormen; vanggewasregelingen; een te ruime invoering van AGR – GPS.

Gebiedsspecifiek beleid in MAP 6 steunt op de afstroomzones binnen de stroombekkens. Vier maatregelen zijn gebiedsspecifiek: (1) verstrengde bemestingsnormen; (2) verplichting tot inzaaien van vanggewassen; (3) verplicht gebruik van erkende mestvoeder; (4) verscherpte bemestingsrechten.

De verhouding tussen deze lagen lijkt in elk geval een kernpunt voor evaluatie en eventuele bijsturing:

- territoriaal gaat het om het generieke (= geldig voor het hele Vlaamse grondgebied) en het gebiedsspecifieke perspectief (= specifieke regionale context en nood aan daaraan aangepaste (vertaling van) opgaves). De vraag is dan vervolgens op welke basis gebieden worden omschreven: in het huidige MAP 6 is dat op basis van afstroomzones binnen stroombekkens. Er zijn wellicht ook



andere gebiedsomschrijvingen mogelijk en misschien beleidsrelevant: op basis van soorten teelten, op basis van bodemgesteldheid,... In de teksten staan referenties naar dat soort gebieden (zie hieronder). Vervolgens staan de gebiedsgerichte instrumenten ter discussie: zijn dat de juiste en enig goede instrumenten, zijn er andere denkbaar (ook bij een eventueel andere afbakening van gebieden)?

- inhoudelijk gaat het om het om het meer generieke beleid (= geldig voor de landbouw in het algemeen) en het sectorspecifieke beleid (= zie bv. de zeven sectorvakgroepen bij de Boerenbond) waarbij de balans tussen beiden ook delicaat is. In de teksten komt het sectorspecifieke vaak wel aan de orde, de vraag is of dat ook sterker moet en kan in het kader van een nieuw MAP. Heel wat verwijzingen naar de sectorgebonden variabelen lijken die vraag te ondersteunen.

Het gebiedsspecifieke komt in verschillende nota's tot uiting, maar Vancampenhout (2021) illustreert dit vanuit een 'bodemperspectief' het meest expliciet, waarbij sommige aspecten zelfs perceel per perceel te bekijken zijn. Het evenwicht vinden vanuit beleidsperspectief tussen wat op perceelsniveau te doen is en wat op een ruimere schaal, is dan een lastige opgave, die ook samenhangt met de capaciteit om gebiedsgericht maatwerk mogelijk te maken. Ze wijst daarbij ook op het eerder versnipperd beleid en het ontbreken van een goede coördinatiecapaciteit, een problematiek die we ook rond andere gebiedsgericht vraagstukken vaak aantreffen. Doorheen andere nota's zitten er ook gebiedsgerichte insteken, zoals de suggestie van Keulemans (2021) en Mathijs (2021) om een 'driecompartimentenmodel' te verkennen waarmee er zones voor intensieve, meer extensieve en van landbouw gevrijwaarde gebieden afgebakend worden. Onderliggende assumpties over de realiseerbaarheid van 'verplaatsbaarheid' van landbouwexploitaties roepen dan nog veel aparte vragen op.

Maar ook ruimer zijn er belangrijke gebiedsspecifieke patronen op verschillende vlakken (historiek, opvolging, teelten, oppervlaktes, aard van de gebieden – natuurgebieden), zoals multifunctionele landbouw dicht bij stedelijke gebieden, inzake bodem zoals Vancampenhout (2021) aangeeft en die daarom een gebiedsgerichte aanpak bepleit.

Agroclusters?

In de teksten en de presentaties van het seminarie kwam de suggestie om eventueel te werken op het niveau van zogenaamde 'agroclusters': een bundeling van verschillende soorten bedrijven in een gebied die verschillende aspecten van gebiedsgerichtheid combineren. Dat zou kunnen helpen om:

- Mesttransporten tussen bedrijven in eenzelfde gebied te stimuleren (een soort lokale markt van mest tussen landbouwers met verschillende soorten uitbatingen en dus verschillende mestproducties en mestbehoeften);
- Op het niveau van een agrocluster aan begeleiding te doen (begeleiding dus van een groep bedrijven, met het voordeel dat de interactie tussen gelijken kan inwerken op gedrag en houding);
- Op het niveau van de agrocluster ook eventueel vormen van gezamenlijk beheer mogelijk te maken in coöperatieve vormen.

De balans tussen generieke en gebiedsspecifieke aanpak is lastig: te gebiedsspecifiek werken krijgt kritiek wegens onhaalbaar en juridisch betwistbaar (bv. ongelijkheid in behandeling). Welk kader stuurt dan die gebiedsspecifieke arrangementen? In gebieden lopen vaak ook andere processen die niet in beeld komen in deze teksten maar die vanuit het standpunt van landbouwers wel deel zijn van de manier waarop zij 'het beleid' of 'de overheid' (of nog ruimer: de globale houding) tov landbouwers in het gebied als geheel ervaren (zie landinrichting, gebiedsspecifieke strategische projecten, Water – Land – Schap, AGNAS, SIGMA, Regionale



Landschappen, dossier Landschapsparken,...). Als we net verwezen naar de roep om meer coördinatie, dan gaat die roep vanop het terrein ook hierover. De capaciteitsvraag is ook hier legitiem: wat is de juiste en vooral ook haalbare balans tussen gesofisticeerde systemen met veel maatwerk versus de capaciteit en competenties die daarvoor nodig zijn (aantal mensen, competenties van mensen,...). Buysse (2021) gaat zelfs een stap verder en wijst op maatwerk in bemesting die bedrijfsspecifiek is. Vancampenhout (2021) wijst op het belang van perceelverschillen. Zijn we in staat om dergelijk lokaal maatwerk te realiseren? Welk model van overheidsoptreden, gecombineerd met zelfsturing, zit daar dan achter en wat veronderstelt dit aan capaciteit en inzet van instrumenten?

9.10 GEEN GEDEELDE INHOUD ZONDER VOLDOENDE PROCES

De teksten zijn in dit stadium natuurlijk sterk inhoudelijk gericht en er zijn nog tal van additionele perspectieven nodig (met het landbouwperspectief als een cruciaal, nog ontbrekend perspectief in de bundel van teksten). Tegelijkertijd is omtrent complexe vraagstukken zoals de relatie landbouw en milieu het proces minstens even belangrijk. Met dat proces bedoelen we niet louter de onderhandelingen die bijvoorbeeld in kader van een nieuw MAP gevoerd worden, maar ook het zoeken naar een meer wervend en bindend programma waarin er gezamenlijk naar ambities en resultaten toegewerkt wordt. We verwezen al naar het Landbouwakkoord in Nederland, waarvoor een methodiek met gesprekstafel wordt voorgesteld. Dat is echter ook in Nederland op dit moment niet meer dan een voorstel. Over deze procesaanpak en het management moet nog verder worden doorgedacht. Ongetwijfeld zal het stikstofakkoord doorwerken op het draagvlak voor zo'n proces.

In dat denkwerk gaat het zowel om de relaties tussen overheid en landbouwbedrijven in brede zin, maar ook om de relaties tussen de relevante publieke spelers. De VLM heeft als centrale opdracht om het mestbeleid te ondersteunen, te controleren en te begeleiden en de VLM heeft vanuit die gemandateerde rol ook dagelijks te maken met de problemen en vragen die dat met zich meebrengt. Tegelijkertijd is duidelijk dat de interbestuurlijke ploeg ruimer is (of zou moeten zijn): de relatie met VMM wordt in sommige nota's vermeld, maar het gaat bijvoorbeeld ook om de Milieu-inspectie, samenwerking met politiediensten en het gerecht, maar evenzeer om wetenschappelijke en onderzoeksinstellingen (ILVO, VITO, universiteiten, allerhande praktijkonderzoeksinstellingen). Ook het samenspel met het Departement Landbouw en Visserij moet kloppen, want landbouwecologie en landbouweconomie zijn samen te bekijken.

9.11 TECHNOLOGISCHE INNOVATIE EN VERBETERING VAN VOEDING: TEVEEL BUITEN BEELD?

In het debat over duurzaamheid en transitie komt de discussie over de infrastructurele innovatie en het verbeteren van de voeding (als deel van de innovatie) constant boven als een bijdrage tot de oplossing. Vooral vanuit de landbouworganisaties en in het landbouweconomische model staat innovatie zeer centraal als de meest wenselijke aanpak van de stikstofproblematiek. De interpretatie van innovatie is een deel van de strijd rond de problematiek. Ook in het stikstofakkoord valt veel nadruk op innovatie.

Het lijkt er op dat infrastructurele innovatie potentieel heeft maar toch ook vaak nog eerder potentieel op papier. Het lijkt het fundamentele probleem van overproductie niet op te lossen, zelfs eerder in de hand te



werken. We verwijzen naar lopende studies (ILVO, UGent).

Uit discussies tijdens het seminarie (zie Janssens, zie Everaert) en uit de onderzoeksreeks van DS bleek dat er heel veel storing zit op deze innovatielijn:

- Innovaties worden in vergunningen wel beloofd, maar er wordt dan blijkbaar niet of niet goed genoeg opgevolgd of deze innovaties dan ook echt worden doorgevoerd;
- Soms worden andere technieken toegepast dan in vergunningen werd beloofd;
- Innovaties beloven veel (vaak in labosimulaties), in de praktijktoepassingen valt dat zwaar tegen;
- Innovaties vragen van de landbouwers veel technische controle, bijsturing, opvolging,... en dat schiet er vaak bij in, waardoor na verloop van tijd het rendement nog meer afneemt;
- Innovaties hebben bovendien neveneffecten op het vlak van energie, dierenwelzijn,... die niet worden meegerekend;
- Innovaties zijn duur, stimuleren schaalvergroting en vergroten de sociale onrechtvaardigheden (grote bedrijven en integratoren versus kleine boeren).

Het lijkt er dus op dat de conclusie is: oplossen door innovatie mag niet het dominante paradigma zijn. Reductie van de veestapel wordt daardoor nog meer een noodzakelijke beleidslijn.



Verbetering van voeding is ook een technologische innovatie:

- Diervoeding;
- Genetica;
- Precision feeding;
- Mortaliteit.

Ook hier is de belofte van verbetering niet gelijk aan reële verbetering. Sommige toepassingen, bijvoorbeeld met potentieel voor methaanemissiereductie, zijn nog niet op de markt. De mogelijkheden lijken niet zo uitgebreid en hebben elk ook hun beperkingen, vragen meer administratieve opvolging en zijn niet gemakkelijk te monitoren en te controleren. Het rebound – effect speelt ook hier: efficiënte voeders leiden tot het houden van meer dieren (zie ook Buysse, 2021).

De bijdrage ligt vooral in mogelijkheden om via voeder- of managementmaatregelen de nutriëntenproductie verder te verlagen (zie studie VLM van 2018). Voor varkens en pluimvee wordt een deel van deze strategieën al toegepast en beloofd door het berekenen van de nutriëntenproductie op deze bedrijven met behulp van regressie op basis van de N- en P-opname via het voeder.

9.12 BESLUIT

We hebben in deze tekst, op basis van teksten van en een seminarie met experten, een aantal thema's aangereikt en verkend die tot een bestuurlijke agenda kunnen behoren en die in de loop van het proces uitdieping verdienen.

We hebben in het begin van deze nota aangegeven dat MAP 7 een volgende, verbeterde stap kan zijn van het mestbeleid. De evaluatie van MAP leidt tot voorstellen voor instrumentele verbeteringen. We hebben geschetst dat ook meer fundamentele vragen aan bod komen die het beleidsmodel of de beleidstheorie achter of onder MAP 6 en decennia van mestbeleid tot nu toe in vraag stellen. Het ingrijpen in de instrumentenmix richting meer belonen dan bestraffen; het wijzigen van de balans tussen generiek, sectorspecifiek en gebiedsspecifiek beleid kan daar ook bij horen. Afhankelijk van de mate van ingrijpendheid kan dit leiden tot beperkte bijsturing van het MAP of tot een meer fundamentele omslag naar een gewijzigd beleidsmodel in het mestbeleid en omtrent de relatie tussen landbouw en milieu op de langere termijn.

Na zoveel jaar mestbeleid lijkt de aanzet tot een meer fundamenteel debat wel aanwezig. Het lijkt erop dat zowel de landbouwers als overheid op hun limieten botsen om nog tot verdere verbetering te komen binnen de bestaande beleidspatronen. Elke nieuwe stap verhoogt dan eventueel de kosten, maar niet noodzakelijk de effecten van het beleid. De complexiteit van dit beleid is hoog, de administratieve lasten en de administratieve kost zijn zwaar. Ondertussen veranderen de omgevingscontexten: de landbouw staat om nog andere redenen onder zware druk en in het overheidsapparaat is bespaard waardoor de kritische grens bereikt lijkt van wat nog meer of beter zou kunnen, binnen dit beleidsmodel. We brachten in deze nota bouwstenen bijeen die tot de reflectie kunnen bijdragen: over de relatie met cruciale beleidsdomeinen rond en ter versterking van het MAP en met name het ruimtelijk ordeningsbeleid (en de vergunningen) en het landbouweconomische beleid); over de verhouding tussen overheidssturing en geconditioneerde zelfsturing; over de verhouding tussen generiek, sectorspecifiek en gebiedsspecifiek beleid; over de omschrijving van gebiedsspecifiek beleid, zowel in de omschrijving van de gebieden als in de keuze van het daarop geënte beleidsinstrumentarium.

We beseffen dat overleg met landbouwers en landbouworganisaties altijd al deel is geweest van dit beleid en dat dit overleg lastig is en vaak tot conflicten leidt. Pasklare en gemakkelijke oplossingen liggen niet voor de hand, maar toch zal overleg en het procesmanagement daarvan cruciaal zijn. De interactie tussen inhoudelijke doelstellingen en de vormelijke aspecten van de procesaanpak is intens. De keuzes voor de procesaanpak zijn daarom even belangrijk als de inhoudelijke keuzes.

9.13 REFERENTIES

De andere insteken van experts, gelezen ikv deze nota:

Buysse, J. (2021). Titelloos. UGent. 14 p.

Everaert, N. (2022), Visie op landbouw, focus op dierproductie, KULeuven

Janssens, G., (2022), Vlaamse landbouw: niet inzoomen maar uitzoomen, UGent

Mathijs, E. (2021). De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst. KU Leuven. 11 p.

Keulemans. W. (2021). Een visie voor Vlaanderen op de nutriëntenproblematiek, overbemesting, natuur en biodiversiteit nu en in de toekomst. KU Leuven. 35 p.

Smolders, E. & F. Laurysse. (2021). De landbouw, milieu en nutriënten in de toekomst: wetenschappelijke onderbouwing voor een beleidsvisie. KU Leuven. 16 p.

Vancampenhout, K. (2021). Visie op een betere bodem en nutriëntenbeheer. KU Leuven. 15 p.

Andere bronnen:

Apache. (2021). 'Ook industriëlen en investeerders lusten landbouwgrond' (Tom Cochez, Steven Vanden Bussche). 9/3/2021.

Boer & Tuinder. (2021). Interview met Sonja De Becker. 21/01/2021.

<https://www.boerenbond.be/persenopinie/op-de-eerste-rij-21-januari-2021>

Decreet houdende de bescherming van water tegen de verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen. 22/12/2006.

De Kaderrichtlijn Water. 2000/60/EG 23/10/2000.

De Nitraatrichtlijn. (1991). Council Directive 91/676/EEC 12/12/1991.

De Standaard (2021). 'Boeren niet eensgezind in stikstof-actie' (Tom Ysebaert), 1/12/2021.



De Standaard (februari 2022). 'De cijfers rammelen: waarom stikstof een veel groter probleem is dan gevreesd', Hoe de Vlaamse stikstofkampioen de veehouders een spiegel voorhoudt' en 'Is het langverwachte stikstofakkoord een gamechanger' (reeks in De Standaard, Ine Renson en collega's)
Departement Landbouw & Visserij. (2022). Inspraakprocedure kennisgeving en ontwerp- Milieueffectenrapportering (MER) Vlaams Gemeenschappelijk Landbouwbeleid Strategisch Plan.
<https://lv.vlaanderen.be/nl/beleid/landbouwbeleid-eu/gemeenschappelijk-landbouwbeleid-glb/inspraakprocedure-kennisgeving-en>

VLM. (2020). De Open Ruimte Werken. 03.03.2020. Rapport op https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/De_open_ruimte_werken_150_depotnr.pdf

Hoge Gezondheidsraad. (2019). Voedingsaanbevelingen voor de Belgische volwassen bevolking met een focus op voedingsmiddelen – 2019.
https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/20190902_hgr-9284_fbdg_vweb_0.pdf

ILVO. (2018). 'Mestproductie reduceren via voedermaatregelen - Stikstof- en fosfaatexcretie reduceren via voedermaatregelen bij rundvee, varkens en pluimvee in de context van de maximale actielijst ter verbetering van de waterkwaliteit.' Studie in opdracht van VLM.
https://www.vlm.be/nl/themas/waterkwaliteit/Mestbank/Achtergrond/cijfers-en-studies/afgeronde_studies/mestreductie/Paginas/default.aspx

Ruimte. (2021). Nr. 51 Themanummer 'landbouw'. VRP.

Schouten, C. (2020). 'Contouren toekomstig mestbeleid'. Brief aan de Tweede Kamer. Den Haag, 10p.

Vlaamse Regering. (2022). Stikstofakkoord. 23/02/2022. Nota via <https://omgeving.vlaanderen.be/stikstofakkoord-vr>

VLM. (2021). Persoonlijke communicatie. 14/01/2021.

VLM. (2021), Mestrapport 2021. Brussel: VLM.

VLM. (2021). Interview met Bart De Schutter en Koen Desimpelaere (VLM). <https://pers.vlm.be/wat-leren-we-uit-het-mestrapport-2021>

VLM. (2019). MAP6. <https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Mestbank/Algemeen/6de-actieprogramma-Vlaanderen.pdf>

Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). "Dilemmas in a General Theory of Planning." *Policy Sciences*, 4(2), 155-169.

////////////////////////////////////



Vlaamse
overheid