



VLAANDEREN
CIRCULAIR



Biogrondstoffen in Vlaanderen

Scenariostudie

Vlaanderen Circulair \ OVAM

www.vlaanderen-circulair.be

T. +3215284409

Stationsstraat 110 \ 2800 Mechelen

info@vlaanderen-circulair.be



In opdracht van Vlaanderen Circulair.

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse Overheid.

Auteurs

Geert van der Veen (Technopolis BV)

Tomas van den Broeke (Technopolis BV)

Chiel Scholten (Technopolis BV)

Roel Bottema (Technopolis BV)

Lidewij Heerkens (Technopolis BV)

Dieter Cuypers (VITO)

Yvana van Kerckhove (ILVO)

In een consortium van:

Technopolis BV

VITO

ILVO

Juli 2025

technopolis
group 



ILVO
Instituut voor Landbouw-,
Visserij- en Voedingsonderzoek

Samenvatting

In deze scenariostudie is onderzocht wat de toekomstige vraag naar biograndstoffen in Vlaanderen zal zijn. Deze studie is uitgevoerd door Technopolis BV, ILVO en VITO in de periode juni 2024 – juli 2025. Er is onderzocht wat de ontwikkelingen van vraag en aanbod van biograndstoffen in Vlaanderen in 2030 en 2050 zijn ten gevolge van verduurzamingsbeleid en autarkie. Dit wordt gedaan aan de hand van vier scenario's (in de figuur weergegeven) die inzicht geven in de vraagontwikkeling van biograndstoffen voor *Feed, Food, Fuel en Fibre*. Op basis van literatuurstudie, interviews en diverse workshops is informatie en data verzameld. Hiermee is de vraag naar biograndstoffen in de vier scenario's modelmatig doorgerekend en zijn deze af te zetten tegen de huidige situatie.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatie-scenario

Resultaten

We schatten de huidige Vlaamse vraag naar biograndstoffen (per 2025) op ca. 29,5Mton. In twee van de vier scenario's is sprake van een toename van vraag naar biograndstoffen. In het 'laissez faire' scenario (waarin transities ten gevolge van duurzaamheidsbeleid in lage mate doorgevoerd worden) zal sprake zijn van een toename over de gehele linie. In het transitiecenario (waar duurzaamheidstransities in hoge mate geïmplementeerd worden) zal de vraag op het gebied van *fuel* en *fibre* sterk toenemen. In de andere twee scenario's (waar autarkie een rol speelt) zal de vraag naar *feed* afnemen door een transformatie van de voedingssector en ruimte ontstaan voor productie van biograndstoffen voor andere doeleinden. Daarnaast laten de scenario's zien dat er sprake is van druk op het Vlaamse areaal. In de scenario's waar sprake is van autarkie is onvoldoende ruimte beschikbaar voor de productie van alle benodigde biograndstoffen. Ook het transitiecenario en het laissez faire scenario tonen aan dat druk op het areaal zal toenemen.

Beleid

Vlaanderen moet rekening houden met een stijging van de vraag naar biograndstoffen. Populatiegroei en toenemende vraag vanuit sectoren die ten gevolge van duurzaamheidsbeleid op het gebied van (o.a.) uitstoot, voedselbeleid en circulariteit dienen te verduurzamen zijn hier de belangrijkste *driving factors*. Tegelijkertijd neemt druk op het areaal toe door (o.a.) verstedelijking, bescherming van natuur en waterkwaliteit en verminderde opbrengsten door reductie van pesticidengebruik. De scenario's tonen dat er mogelijkheden zijn op de druk op het areaal te verlichten. Het verminderen van eiwitconsumptie en vervangen van dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten kan leiden tot een lagere vraag naar voedergrassen, waarmee areaal voor andere doeleinden ingezet kan worden.

Om negatieve consequenties van een toegenomen vraag naar biograndstoffen te mitigeren en biograndstoffen zo effectief mogelijk te produceren en in te zetten, pleiten we voor een pro-actief en samenhangend biograndstoffenbeleid. Keuzes dienen gemaakt te worden: op de productie van welke biograndstoffen gaat Vlaanderen zich richten? Welke biograndstoffen worden geïmporteerd en welke op eigen bodem geproduceerd? De ontwikkeling van een strategisch kader dient op dergelijke vragen antwoord te geven. Daarnaast adviseren we (o.a.): 1) facilitering en stimulering van de vraagontwikkeling naar biograndstoffen op het gebied van *fuel*, *fibre* en eiwitrijke voedselgewassen door Vlaamse bedrijven in deze sectoren te ondersteunen en stimuleren; 2) het stimuleren van duurzaam consumentengedrag en; 3) beleid te versterken dat zich richt op het oplossen van vraagstukken en knelpunten op het gebied van effectief en efficiënt ruimtegebruik en het stimuleren van meervoudig ruimtegebruik en beschermen van landbouwgrond tegen urbanisering.

Summary

This scenario study investigated the future demand for biobased raw materials in Flanders. This study was carried out by Technopolis BV, ILVO and VITO in the period June 2024 - July 2025. The developments of supply and demand of biobased raw materials in Flanders in 2030 and 2050 as a result of sustainability policies and autarky were investigated. This is done on the basis of four scenarios that provide insight into the demand development of biobased raw materials for Feed, Food, Fuel and Fibre. Information and data were collected based on literature review, interviews and various workshops. This was used to model the demand for bio-based raw materials in the four scenarios and to compare them with the current situation.

Results

We estimate the current Flemish demand for biobased raw materials (as of 2025) at about 29.5Mton. In two of the four scenarios, there is an increase in demand for biobased raw materials. In the "laissez faire" scenario (in which transitions due to sustainability policies are implemented to a *low* degree) there will be an increase across the board. In the transition scenario (where transitions are implemented to a *high* degree) fuel and fiber demand will increase sharply. In the other two scenarios (where autarky plays a role), demand for feed will decrease due to a transformation of the food sector and create space for production of bio feedstock for other purposes. In addition, the scenarios show pressure on Flemish acreage. In the scenarios where there is autarky, insufficient space is available for the production of all required biobased raw materials. The transition scenario and the laissez faire scenario also show that pressure on acreage will increase.

Policy

Flanders must reckon with an increase in demand for bio-based raw materials. Population growth and increasing demand from sectors that have to become more sustainable as a result of sustainability policies on (among other things) emissions, food policy and circularity are the most important driving factors. At the same time, pressure on acreage is increasing due to (among other things) urbanization, protection of nature and water quality, and reduced yields due to reduced pesticide use. The scenarios show that there are opportunities to relieve the pressure on acreage. Reducing protein consumption and replacing animal protein with plant protein can lead to a lower demand for feed crops, allowing acreage to be used for other purposes.

In order to mitigate negative consequences of an increased demand for biobased raw materials and to produce and use biobased resources as effectively as possible, we advocate a proactive and coherent biobased raw materials policy. Choices need to be made: on the production of which bio-based raw materials will Flanders focus? Which biobased raw materials will be imported and which will be produced on our own soil? The development of a strategic framework should answer such questions. In addition, we recommend (among other things): 1) facilitating and stimulating the development of demand for bio-based raw materials in the field of fuel, fiber and protein-rich food crops by supporting and encouraging Flemish companies in these sectors; 2) stimulating sustainable consumer behavior and; 3) reinforcing policy that focuses on solving issues and bottlenecks in the field of effective and efficient use of space and stimulating multiple land-use and protecting farmland from urbanization.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Summary	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en vraagstelling	7
1.1.1 Introductie	7
1.1.2 Doel en onderzoeksvragen	7
1.1.3 Onderzoeksactiviteiten	8
1.2 Leeswijzer	9
2. Opzet Scenario's	10
2.1 Toepassingsgebieden	10
2.2 Hoofdparameters	11
2.3 Secundaire invloedsfactoren	12
2.4 Scenario's	13
2.4.1 Scenario 1: Laissez-Faire	13
2.4.2 Scenario 2: Transitiescenario	13
2.4.3 Scenario 3: Autarkie	14
2.4.4 Scenario 4: Combinatiescenario	14
3 Achtergrond en onderbouwing aannames	15
3.1 Aanbod biograndstoffen in 2025	15
3.2.1 Toekenning aan toepassingsgebieden	17
3.2 Transities	20
3.3 Aannames transities	22
3.3.1 Effect van de transities op food	22
3.3.2 Effect van de transities op feed	26
3.3.3 Effect van de transities op fuel	28
3.3.4 Effect van de transities op fibre	32
3.4 Aannames geopolitieke spanningen	38
3.4.1 Geopolitieke spanningen	38
3.4.2 Effect van geopolitieke spanningen op food en feed	38
3.4.3 Effect van geopolitieke spanningen op fuel en fibre	40
3.5 Aannames secundaire invloedsfactoren	42
3.5.1 Populatiegroei	42

3.5.2 Stikstofreductie	42
3.5.3 Natuurherstelverordening.....	43
3.5.4 Bosbouw	44
3.5.5 Waterkwaliteit.....	44
3.5.6 Ruimtelijke ontwikkelingen	45
3.5.7 Klimaatverandering en innovatie	46
3.5.8 Beschikbaar areaal voor productie biograndstoffen	48
4 Resultaten.....	49
4.1 Resultaten doorrekeningen scenario's.....	49
4.1.1 Scenario 1: Laissez-Faire.....	49
4.1.2 Scenario 2: Transitie scenario	51
4.1.3 Scenario 3: Autarkiescenario.....	53
4.1.4 Scenario 4: Combinatiescenario.....	55
4.2 Scenario's vergeleken.....	57
4.3 Opgehaalde informatie beleidswerkshops	61
4.3.1 Gedrag en attitudes.....	61
4.3.2 Ruimtegebruik	63
4.3.3 Waarde, specialisatie en innovatie	64
5 Bevindingen, conclusies en aanbevelingen.....	65
5.1 Vraagontwikkeling en behoefte aan biograndstoffen	65
5.2 Acties en beleidsaanbevelingen	67
Bijlagen: Bronnen	73
Geraadpleegde organisaties.....	73
Geraadpleegde literatuur	75
Overzichtstabellen.....	78

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en vraagstelling

1.1.1 Introductie

Biograndstoffen ¹ kennen diverse toepassingen. Momenteel wordt het overgrote deel van biograndstoffen in Vlaanderen ingezet voor de productie van veevoer en voedsel, en als grondstof voor allerlei voedselproducten. Daar naast dienen ze als bron van energie en zijn als materiaal voor zeer diverse doeleinden als textiel, bouw, en chemie. Biograndstoffen kunnen een grote rol spelen in de verduurzamingsopgave, bijvoorbeeld door fossiele grondstoffen te vervangen. Biograndstoffen dienen in grote mate als basis voor de Vlaamse economie en samenleving en daarmee ons leven.

De huidige situatie en de verwachtingen voor de toekomst roepen diverse vragen op: in hoeverre zal de vraag naar biograndstoffen toenemen? Voor welke soort toepassingen? Houdt dit in dat Vlaanderen veel meer biograndstoffen zal gaan moeten produceren voor deze doeleinden? Gaat dit niet ten koste van de productie van biograndstoffen voor huidige doeleinden als voedsel? Is er genoeg oppervlakte om al deze biograndstoffen te produceren? Of worden benodigde biograndstoffen geïmporteerd?

Om inzicht te geven in deze vraagstukken is er in opdracht van het partnerschap Vlaanderen Circulair (werkagenda's voedselketen en werkagenda bio-economie) een scenariostudie uitgevoerd. Deze studie is uitgevoerd door Technopolis BV, ILVO en VITO in de periode juni 2024 – juli 2025. Hierin wordt onderzocht wat de ontwikkelingen van vraag en aanbod van biograndstoffen in Vlaanderen in 2030 en 2050 zijn ten gevolge van verduurzamingsbeleid en mogelijkheden tot autarkie². In dit rapport worden de resultaten van deze scenariostudie beschreven. Deze rapportage betreft de eindrapportage.

1.1.2 Doel en onderzoeksvragen

De studie heeft twee hoofddoelen:

- ten eerste het kwantitatief in kaart brengen van de beschikbaarheid (het aanbod) van en de behoefte aan (de vraag naar) duurzame biograndstoffen;
- ten tweede het geven van advies over acties en beleidskeuzes die kunnen worden gemaakt om de afhankelijkheid van het buitenland voor biograndstoffen onder controle te houden en Vlaamse beleidsambities te verwezenlijken.

¹ Biograndstoffen is een verzamelnaam voor materialen van biologische oorsprong die als *grondstof* ingezet kunnen worden. Voor deze studie richten we ons op biograndstoffen van plantaardige origine en die hoofdzakelijk kunnen worden ingezet voor food (voedsel), feed (veevoer), fibre (materialen) en fuel (brandstoffen). Deze studie richt zich uitsluitend op biograndstoffen van plantaardige basis.

² [Autarkie](#) (ook wel autarchie) is een begrip uit de economie en betekent letterlijk 'zelfvoorzienend'. Landen die autarkisch zijn, kunnen economisch in eigen onderhoud voorzien en zijn niet afhankelijk van andere landen voor de import van goederen, (grond)stoffen of diensten.

Met de studie worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord .

1. Wat is de behoefte aan duurzame biograndstoffen nu, in 2030 en in 2050 per toepassing?
2. Wat is de maximale beschikbaarheid van duurzame biograndstoffen in 2030 en 2050? En hoe verhoudt dit zich tegenover de beschikbaarheid van andere hernieuwbare energiebronnen?
3. Welke acties moeten genomen worden om de productie van biograndstoffen te maximaliseren, zodat alle behoeftes ingevuld kunnen worden en om de afhankelijkheid van Vlaanderen ten opzichte van buitenland onder controle houden?
4. Welke beleidskeuzes zijn er om alle beleidsambities te kunnen realiseren?

1.1.3 Onderzoeksactiviteiten

De studie heeft in enkele fasen plaatsgevonden, waarin de volgende activiteiten zijn uitgevoerd.

Tabel 1 Onderzoeksactiviteiten

Fase	Activiteiten	Toelichting
Afbakening	Afstemming stuurgroep Verkennde interviews	Het onderzoek is gestart met een uitgebreide afbakeningsfase. Hierin is op verschillende momenten met de stuurgroep afgestemd welke elementen in de studie betrokken moeten worden en welke buiten beschouwing gelaten worden. Daarnaast zijn verkennde interviews uitgevoerd met diverse stakeholders. Hiermee is achtergrondinformatie verzameld om te bepalen welke elementen relevant zijn voor de studie. Er zijn 9 verkennde interviews uitgevoerd, de bijlage geeft een overzicht.
Ontwikkeling scenario's en model	Ontwikkeling scenario's Ontwikkeling model	In deze fase zijn de scenario's en het rekenmodel ontwikkeld. Dit betrof met name interne activiteiten.
Validatie	Validatiewerkshops	In deze fase zijn vier validatiewerkshops gehouden. Doel van deze workshops is het valideren van de aannames in het rekenmodel en de uitkomsten. De validatiewerkshops zijn gehouden aan de hand van vier thema's, namelijk feed, food, fuel en fibre en overall. De bijlage geeft een overzicht van de organisaties waar deelnemers werkzaam zijn. .
Beleid	Beleidsworkshops	In deze fase zijn drie beleidsworkshops gehouden. Doel van deze workshops was het vergaren van input op verschillende relevante beleidsthema's. De drie beleidsworkshops zijn gehouden rond de volgende thema's: 1) gedrag, 2) ruimtegebruik en 3) waarde, specialisatie en innovatie. De bijlage geeft een overzicht van de organisaties waar de deelnemers werkzaam zijn.
Studiedag	Studiedag	Op 2 juni 2025 is een studiedag georganiseerd door Vlaanderen Circulair. Op deze dag zijn de resultaten van deze studie gepresenteerd.

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

1.2 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop de scenariostudie is opgebouwd en worden beknopt alle kernelementen die nodig zijn om de scenariostudie te begrijpen onder elkaar uiteengezet.

Hoofdstuk 3 geeft een detailbeschrijving van de (onderbouwing van) aannames die gemaakt worden. In dit hoofdstuk wordt inhoudelijk de diepte ingegaan op het model, de doorrekeningen, aannames en alle nuances uiteengezet.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten gepresenteerd. Ook wordt in dit hoofdstuk de informatie die is opgehaald in de beleidsworkshops beschreven.

In hoofdstuk 5 worden de conclusies en aanbevelingen beschreven aan de hand van de beantwoording van de onderzoeksvragen.

De bijlagen geven een overzicht van de geïnterviewde personen, geraadpleegde literatuur en enkele overzichtstabellen.

2. Opzet Scenario's

In dit hoofdstuk beschrijven we de algemene opzet van de scenariostudie. We introduceren de belangrijkste begrippen, elementen en aannames die van belang zijn voor de scenariostudie en modelmatige doorrekening³.

Het hoofdstuk begint met een uiteenzetting van de toepassingsgebieden (food, feed, fuel en fibre). Vervolgens worden de hoofdparameters en 2x2 matrix uitgelegd en daarna de secundaire invloedsfactoren. Als laatste worden de scenario's zelf beschreven – deze dienen als illustratie van de situatie waar Vlaanderen zich in de vier scenario's in kan bevinden.

2.1 Toepassingsgebieden

In deze studie gaan we ervan uit dat biograndstoffen voor de volgende verschillende toepassingsgebieden kunnen worden ingezet⁴:

Tabel 2 Toepassingsgebieden biograndstoffen

Toepassingsgebied	Toelichting
Food	Biograndstoffen die direct of indirect worden gebruikt voor menselijke consumptie (als voedsel). Dit omvat voedingsgewassen (bijv. tarwe, rijst, maïs), groenten, fruit, noten, bieten en aardappelen en afgeleide producten zoals suiker, oliën en verwerkte voedingsmiddelen.
Feed	Biograndstoffen die worden gebruikt als diervoeder, waaronder grassen, granen (voedertarwe, maïs), voedergewassen en nevenstromen uit de landbouw- en voedingssector (bijv. schillen, pulp, zemelen, schroot, draft,...) voor vee, pluimvee en aquacultuur maar ook huisdieren.
Fibre	Biograndstoffen die worden gebruikt als materialen voor o.a. textiel, papier en industriële toepassingen. Dit omvat plantaardige vezels (zoals katoen, vlas, hennep), hout voor papierproductie en bouwmaterialen, sierteelt en biogebaseerde kunststoffen. In het rekenmodel maken we onderscheid tussen fibre voor chemie, bouw en overige materialen. Het gaat dus om alle materiaaltoepassingen in de biogebaseerde sector of het nu gaat om de vezels in de letterlijke betekenis van het woord, dan wel andere biogebaseerde materialen zoals bioplastics.
Fuel	Biograndstoffen die worden gebruikt voor energieproductie. Er wordt in de doorrekening een onderscheid gemaakt tussen fuel – transport en fuel – energie (overig). Fuel – transport betreft gewassen die ingezet (kunnen) worden voor brandstoffen voor transport, zoals oliehoudende gewassen. Fuel – energie (overig) heeft hoofdzakelijk betrekking op brandhout.
Overige nuttige inzet	Deze categorie is toegevoegd voor biograndstoffen die nuttig worden ingezet, maar niet tot food/feed/fuel/fibre horen. Dit gaat met name over reststromen die als bodemverbeteraar weer worden ingezet. Dit is dus geen verlies (het wordt immers weer nuttig ingezet), maar deze grondstoffen betreden de keten van food/feed/fuel/fibre niet. Deze toepassing is wel essentieel in het kader van de op peil houden en verhogen van de vruchtbaarheid van de landbouwgronden.
Verlies	Als laatste is er sprake van verlies van biograndstoffen in het productieproces, die (momenteel) niet ingezet worden voor een (economisch) doeleinde ⁵ .

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

³ De opzet van de scenariostudie is uitvoerig besproken en afgestemd met de stuurgroep. In samenspraak met de stuurgroep is besloten welke aspecten worden meegenomen in de scenariostudie.

⁴ Deze keuze is tot stand gekomen op basis van intern overleg en overleg met de stuurgroep.

⁵ Dit betreft dus verlies in de productieketen – en gaat niet over voedselverlies thuis.

2.2 Hoofdparameters

De vraag naar en aanbod van biograndstoffen in 2030 en 2050 worden in kaart gebracht voor vier scenario's. Deze vier scenario's verschillen aan de hand van twee hoofdparameters⁶:

- **Duurzaamheidstransities:** de EU heeft tal van doelen voor de energietransitie, circulaire transitie en voedseltransitie geformuleerd in (o.a.) de Green Deal, Fit for 55, de Farm to Fork-strategie en het Actieplan Circulaire Economie⁷. Hoe zullen deze transitie de productie en het gebruik van biograndstoffen beïnvloeden?
- **Geopolitieke spanningen:** Wat gebeurt er als de import en export van biograndstoffen van en naar Vlaanderen onmogelijk wordt? Hoe ziet een autarkisch Vlaanderen er uit?

Beide hoofdparameters kunnen zowel hoog als laag 'uitslaan'. Zodoende ontstaat een 2x2 matrix met vier scenario's. Dit wordt in onderstaande figuur schematisch weergegeven.

Figuur 1 2x2 matrix

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatie-scenario

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

Wanneer de hoofdparameter 'transities' hoog uitslaat, gaan we ervan uit dat de transitie (zoals geformuleerd in het huidige transitiebeleid) succesvol doorgezet worden. Wanneer deze parameter laag uitslaat, gaan we ervan uit dat de transitie niet volledig succesvol doorgezet worden⁸. Wanneer de hoofdparameter 'geopolitieke spanningen' hoog uitslaat, gaan we ervanuit dat er geen import en export van biograndstoffen mogelijk is⁹. Wanneer deze parameter laag uitslaat, gaan we ervan uit dat de grenzen open zijn en import en export van biograndstoffen nog steeds mogelijk is. We onderzoeken hiermee de volgende scenario's.

Tabel 3 Scenario's

Scenario	Naam	Toelichting
Scenario 1	Laissez-Faire	De transitie worden niet doorgevoerd, er blijven wel mogelijkheden tot import en export van biograndstoffen.
Scenario 2	Transitiescenario	De transitie worden zoals beoogd doorgevoerd en Vlaanderen behoudt mogelijkheden tot import en export van biograndstoffen.

⁶ Alle aspecten (bestaande uit hoofdparameters en secundaire invloedsfactoren) die betrokken zijn in de scenariostudie zijn vastgesteld naar aanleiding van literatuuronderzoek en interviews met experts, en in overeenstemming met de stuurgroep die dit onderzoek heeft begeleid.

⁷ In paragraaf 3.2 wordt een uiteenzetting van deze beleidskaders gegeven.

⁸ Hoewel de transitie niet volledig doorgezet worden, worden er wel enkele trends doorgerekend. Ook in de 'laag' scenario's zijn er hiermee ontwikkelingen in het rekenmodel doorgerekend.

⁹ We gaan er in deze situatie nog wel van uit dat handel in fossiele grondstoffen en andere materialen mogelijk is.

Scenario	Naam	Toelichting
Scenario 3	Autarkiescenario	De transities worden niet doorgevoerd, maar er zijn geen import- en exportmogelijkheden voor Vlaanderen op het gebied van biogrondstoffen, wat inhoudt dat Vlaanderen op het gebied van biogrondstoffen autarkisch is.
Scenario 4	Combinatiescenario	De Europese transities worden zoals beoogd doorgevoerd, maar er zijn geen import- en exportmogelijkheden voor Vlaanderen (Vlaanderen is op het gebied van biogrondstoffen autarkisch).

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

Met een scenariostudie worden verschillende mogelijke toekomstbeelden opgezet en verkend. Door verschillende scenario's tegen elkaar af te zetten, worden verschillende uitersten verkend. Een scenariostudie is geen 'glazen bol' – we kunnen niet met een scenariostudie de toekomst voorspellen. De keuze voor bovenstaande scenario's houdt ook niet in dat deze scenario's het meest waarschijnlijk zijn - sommige scenario's zijn meer waarschijnlijk dan anderen. Met een scenariostudie wordt beoogd om verschillende uitersten te verkennen, om zo te informeren en te ondersteunen voor strategische besluitvorming.

2.3 Secundaire invloedsfactoren

Naast de twee hoofdparameters zijn er secundaire invloedsfactoren. Deze voeren onafhankelijk van de hoofdparameters invloed uit op de scenario's. Dit houdt in dat elk van deze invloedsfactoren in de doorrekeningen invloed uitoefenen en dat deze invloed in elk van de vier scenario's even groot is¹⁰. Met de volgende secundaire invloedsfactoren wordt rekening gehouden.

Tabel 4 Secundaire invloedsfactoren

Invloedsfactor	Toelichting
Populatiegroei	In 2030 is de Vlaamse bevolking met 1,04% gegroeid ten opzichte van 2025. In 2050 is de Vlaamse bevolking met 6,75% gegroeid ten opzichte van 2025. Dit zal de vraag naar voedsel en diervoeder opdrijven.
Stikstofreductie	Met de Programmatische Aanpak Stikstof en het Stikstofdecreet wordt de impact van stikstofneerslag teruggedrongen. Doel van het decreet is een 40% reductie van ammoniakemissie en 45% reductie van stikstofoxiden in 2030. Een combinatie van maatregelen (reductie van veestapel, sluiten van piekbelasters, emissie-eisen en reductie en bufferende maatregelen) zorgen voor een reductie van beschikbare landbouwgrond en afname van vraag naar veevoer.
Natuurbeleid	Natuurbeleid richt zich op het beschermen van natuur en op het vergroten van beschermd natuurgebied. De komende jaren zullen lidstaten de Natuurherstelwet uitwerken naar landelijke regelgeving. Dit gaat naar verwachting deels ten koste van het beschikbare areaal voor de productie van biogrondstoffen. Daarnaast is er specifiek beleid (het 'groenboek bosuitbreiding') gericht op het vergroten van het bosareaal, wat ook deels ten koste gaat van het areaal voor de productie van biogrondstoffen. Naast natuurbeleid wordt ook waterkwaliteitsbeleid strenger. Het nieuwe Mestactieplan (MAP7) introduceert verplichte teeltvrije bufferstroken langs alle rivieren, beken en grachten. Dit resulteert in een afname van beschikbare landbouwgrond.
Ruimtelijke ontwikkelingen	Door verstedelijking ¹¹ zal het beschikbare areaal voor landbouw naar verwachting afnemen. Historische trends tonen aan dat het areaal voor de productie van biogrondstoffen door verstedelijking krimpt. De zogeheten 'bouwshift' moet voorkomen dat er na 2040 verder areaal

¹⁰ We weten dat er ontwikkelingen zijn die los van de hoofdparameters invloed gaan hebben op het beschikbare areaal en daarmee de productie van biogrondstoffen – dit is de belangrijkste reden om deze secundaire invloedsfactoren mee te nemen in de doorrekening.

¹¹ Het woord 'verstedelijking' wordt hier als overkoepelend begrip voor een aantal ontwikkelingen gebruikt. Landbouwareaal neemt af door verharding (het plaatsen van harde ondergrond), 'vertuining' (het plaatsen van tuinen op landbouwgrond) en 'verpaarding' (het gebruiken van grond voor paardenactiviteiten).

Invloedsfactor	Toelichting
	'verloren' gaat aan urbanisatie. We gaan er in onze studie van uit dat beschikbare landbouwgrond onder invloed van urbanisatie wel afneemt.
Klimaatverandering en innovatie	Klimaatverandering heeft verschillende effecten. Verschillende studies tonen aan dat temperatuurstijgingen, veranderende neerslagpatronen en extremere weersomstandigheden zowel positieve als negatieve gevolgen kunnen hebben voor de landbouw- en bosbouwsector. De exacte impact op de productie zal afhangen van de grootte van de temperatuurstijging, de toegepaste adaptatiemaatregelen en de impact van innovatie. We gaan er in onze studie van uit dat de negatieve effecten van klimaatverandering teniet gedaan worden door innovatie.

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

2.4 Scenario's

Hoe zouden de verschillende scenario's er in de praktijk uit kunnen zien? Onderstaande paragrafen illustreren een beeld van de situaties in de vier verschillende scenario's.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatie-scenario

2.4.1 Scenario 1: Laissez-Faire

'Laissez-faire' verwijst in de economie naar beperkt overheidsingrijpen en vrijhandel. In dit scenario houdt dit in dat de grenzen openblijven en import en export van biograndstoffen mogelijk blijven.

Daarnaast zullen de transities in lage mate worden doorgevoerd. De EU doelstellingen op het gebied van verduurzaming worden losgelaten en beleid wordt niet geïntensiveerd.

Dit scenario gebruiken we als een nul-scenario. Zowel op het gebied van geopolitieke spanningen en transities vindt geen beleidsintensivering plaats. Wel vinden er veranderingen plaats ten gevolge van de secundaire invloedsfactoren. Deze aspecten betreffen, zoals in de vorige paragraaf beschreven populatiegroei, stikstofreductie, natuurbeleid en ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast wordt, op basis van al ingezet beleid en historische trends (zie sectie 3.3.2), uitgegaan van een lichte krimp van de veestapel, en daarmee een krimp op de productie van en vraag naar veevoer.

2.4.2 Scenario 2: Transitiescenario

De EU slaagt er in grote mate in de transities op het gebied van energie, voedsel en circulariteit door te voeren. De ambities op het gebied van verduurzaming zijn in grote mate verwezenlijkt.

In 2050 is er sprake van 'net zero' uitstoot van broeikasgassen. Het is vrijwel volledig gelukt alle industrieën te verduurzamen; sectoren die nog broeikasgassen uitstoten, weten dit te compenseren. Daarnaast is de EU in 2050 vrijwel geheel circulair. Met uitzondering van stromen die zeer moeilijk te recyclen zijn, zijn grondstoffenketens gesloten. Op het gebied van voedsel heeft een grote eiwitshift plaatsgevonden. Alternatieve vormen van eiwitconsumptie hebben in een periode van 20 jaar een grote vlucht genomen en zijn zowel qua smaak als prijs concurrerend met dierlijke producten. Het dieet van de gemiddelde Europeaan bestaat voor een groot deel uit (plantaardige) alternatieven voor vlees – consumptie van vlees beperkt zich tot speciale gelegenheden. De open grenzen en intensieve handel zorgt ervoor dat biograndstoffen nodig geacht voor de transities uit andere landen komen.

2.4.3 Scenario 3: Autarkie

Vlak na 2025 is er een grote wereldwijde handelsoorlog uitgebroken, die grote effecten heeft op de handel in biograndstoffen. Hoewel er nog een bestuurlijk verband is tussen de EU lidstaten en import en export van olie plaatsvindt om landen van energie te voorzien, is onderlinge handel op het gebied van biograndstoffen stilgevallen. Landen worden vrijwel in het geheel gedwongen om op het gebied van biograndstoffen autarkisch te zijn. Met deze ontwikkelingen zijn de EU ambities op het gebied van energie, circulair en voedseltransities losgelaten.

Vlaanderen richt het beleid zo in dat de voeding van de eigen bevolking hoogste prioriteit krijgt. Dit betekent dat het landareaal zo effectief mogelijk wordt ingezet. Diëten van Vlaamse inwoners zijn aangepast aan deze autarkie. Consumptie van dierlijke producten bestaat uit kippenvlees, eieren en zuivel. Varkensvlees wordt in het geheel niet geproduceerd. Daarnaast worden er meer eiwitrijke gewassen geproduceerd om de bevolking van voldoende eiwitten te kunnen voorzien.

2.4.4 Scenario 4: Combinatiescenario

De EU-duurzaamheidsambities worden op relatief stabiele wijze uitgevoerd. Rond 2040 is de EU op koers op het gebied van CO₂-neutraliteit en circulariteit in 2050. Hetzelfde geldt voor de voedseltransitie: er is een duurzame balans gevonden in de consumptie van plantaardige en dierlijke eiwitten. Plantaardige bronnen van eiwitten hebben een belangrijk aandeel in het dieet van de gemiddelde Europeaan. Vlaamse biograndstoffen spelen een belangrijke rol in verduurzaming, met name op het gebied van fuel en fibre.

Geopolitieke spanningen veranderen de situatie. Globale handelsoorlogen op het gebied van water, voedselgewassen (waaronder graan en soja) en andere biograndstoffen zorgen ervoor dat import- en export voor Vlaanderen op het gebied van biograndstoffen niet mogelijk zijn. Deze situatie zorgt voor grote druk op het beschikbare areaal. Vlaamse biograndstoffen dienen zowel ingezet te worden voor voedselzekerheid van de Vlaamse bevolking, alsmede een rol te spelen in de verduurzamingsambities die blijvend van kracht zijn tot 2050.

3 Achtergrond en onderbouwing aannames

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving van de achtergrond en uitgebreide onderbouwing van de verschillende aannames gegeven. Als eerste worden de berekening en onderliggende data voor de inschatting van het huidige aanbod van biograndstoffen beschreven. Vervolgens worden de begrippen ‘transities’ uitgelegd en wordt aangegeven welk Europees beleid hiermee bedoeld wordt. Vervolgens worden de berekening en onderliggende data voor de inschatting van het huidige aanbod van biograndstoffen beschreven. Vervolgens worden de aannames die betrekking op de hoofdparameters hebben uiteengezet. Als laatste worden de aannames rondom de secundaire invloedsfactoren beschreven.

3.1 Aanbod biograndstoffen in 2025

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de aannames en berekeningen om het aanbod van biograndstoffen in 2025 te bepalen.

We vergelijken in deze studie steeds de situatie in 2025 met 2030 en 2050. Om de situatie in 2025 te bepalen, maken we steeds gebruik van de meest recente beschikbare gegevens. Voor het bepalen van het aanbod van biograndstoffen in Vlaanderen in 2025 zijn we uitgegaan van de meest recente beschikbare gegevens uit de Monitor van de Vlaamse Bio-economie 3.0 (hierna: Monbio).

De Monbio geeft inzicht in diverse gegevens van verschillende gewastypen in Vlaanderen. De gewassen zijn onderverdeeld in 14 gewastypen die relevant zijn voor deze scenariostudie. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gewastypen en de gewassen die hier onder vallen.

Tabel 5 Gewastypen

Gewastype	Hoofdstromen	Nevenstromen / productieresiduen
Granen voor de korrel	Tarwe, maïs, gerst, rogge, haver, graansorghum, gierst, triticale	Tarwestro, maïstro, niet gedefinieerd (stro en kaf van graangewassen)
Oliehoudende gewassen	Kool- en raapzaad, sojabonen, lijnzaad, zonnebloempitten, grondnoten, mosterdzaad, sesamzaad,...	Kool- en raapzaadstro
Peulvruchten	Bonen, erwten, tuin-, paarden- en duivenbonen, veldbonen, erwtensoorten, linzen,...	Erwtenstro, erwtenloof, bonenloof
Suiker- en zetmeelgewassen	Suikerbiet, aardappel	Suikerbietenloof, aardappelloof
Groenten	Asperge, bloemkool, broccoli, courgette, knolselder, peterselie, pompoen, prei, witte kool en rode kool, savooikool, schorseneer, selder, spinazie, spruiten, uien, witloofwortelen, witloof, wortelen, alternatieve slasoorten, aubergine, komkommer, kropsla, paprika, tomaat, veldsla, bataat, paddenstoelen, koolrabi, boerenkool, artisjokken, knoflook,...	Aspergeloof, bloemkoolloof, bloemkoolharten, broccoliloof, courgettelooft, knolselderloof, peterselieloof, pompoenloof, preilooft, witte koolbladeren, rode koolbladeren, savooikoolbladeren, schorseneren, selder, spinaziebladeren, spruitkoolsteken, uien schillen, witloofwortelen, witloofbladeren, wortelloof, aubergineloof, komkommerloof, slabladeren, paprikaloof, tomatenloof

Gewastype	Hoofdstromen	Nevenstromen / productieresiduen
Industriële gewassen	Tabak, cichorei, vlas, katoen, kokosvezel, rubber, stoffen voor vlechtwerk, bamboe, jute, hennep,...	Cichoreiloof, vlaslemen, klodden en korte vezels
Voedergewassen	Voederbieten, voedermaïs, hooi, luzerne, klaver, hanenkammetjes "esparcette", mergkool, lupine, wikke e.d. voedergewassen, vlinderbloemigen,...	Voederbietenloof
Fruit	Aardbei, appel, peer, kers, pruim, walnoot, hazelnoot, andere boomgaarden, wijnstokken, frambozen, bessen, bananen, citroenen, druiven, kiwi's, meloenen, avocado's, ander tropisch fruit (ananas, mango, sinaasappel,...), noten	Afgekeurd fruit bij sortering
Specerijen	Koffie, thee, cacao, specerijen (peper, gember, specerijen, hop, papaver,...)	-
Sierteelt	Snijbloemen, potplanten, buitensierplanten, bosplanten, fruitplanten	-
Rondhoud	Industrieel rondhout (loofhout, naaldhout, populier)	Rondhout (rest)
Brandhoud	Brandhoutoogst	Brandhout (rest)
Grasland	Permanente weiden – levert naast maaisel geen hoofdstroom op die in het model is meegenomen	

Bron: Monbio 3.0, p. 29 & p. 87.

Van deze gewastypen zijn in de Monbio vervolgens de volgende stromen geïnventariseerd:

- Binnenlandse productie (in tonnages en hectare).
- Import (in ton)
- Export (in ton)
- Nevenstromen en productieresiduen (in ton).

De volgende tabel geeft een overzicht van deze gegevens.

Tabel 6 Basisgegevens gewastypen

Onderwerp	Areaal in Vlaanderen	Binnenlandse productie hoofdstroom	Import	Export	Aanbod nevenstromen voor Vlaamse sectoren ¹²
<i>Eenheid</i>	<i>Ha</i>	<i>ton¹³</i>	<i>ton</i>	<i>ton</i>	<i>ton</i>
Permanente Weiden	164.289	-	-	-	-
Voedergewassen	187.028	9.041.380	47.443	8.419	90.551
Granen voor de korrel	123.652	1.128.500	5.710.839	514.230	1.797.340
Suiker en zetmeelgewassen	71.921	3.788.245	2.289.020	974.923	1.264.364

¹² Dit is inclusief nevenstromen die geïmporteerd worden en exclusief nevenstromen die geëxporteerd worden.

¹³ Dit betreft versgewicht.

Groenten	27.938	1.276.356	862.217	894.273	555.201
Fruit	17.584	630.823	794.708	830.094	31.320
Industriële gewassen	7.665	115.711	330.683	184.777	56.987
Peulvruchten	5.378	43.303	386.955	116.721	48.219
Oliehoudende gewassen	609	2.286	2.873.522	704.556	5.931
Sierteelt	5.580	131.018	351.087	334.392	
Rondhout	84.167	286.000			
Brandhout	56.112	195.000			
Totaal	751.922	16.638.621	13.646.475	4.562.385	3.849.913

Bron: Onderliggende gegevens Monbio 3.0

3.1.1 Toekenning aan toepassingsgebieden

Vervolgens hebben wij de spreiding over toepassingsgebieden (food, feed, fibre, fuel, overige nuttige inzet en verlies) toegekend. Dit heeft plaatsgevonden op basis van Faostat data. In deze publieke database¹⁴ van FAO (Food & Agriculture Organization of the United Nations) wordt bijgehouden voor welke toepassingsgebieden gewassen worden ingezet. Deze toepassingsgebieden komen voor een groot deel overeen met de onderverdeling food/feed/fuel/fibre die we voor dit onderzoek hanteren.

Bovendien is de database dusdanig gedetailleerd dat wij dit voor de verschillende gewassen kunnen inschatten. Nadeel is dat deze dataset gegevens weergeeft voor België, data voor Vlaanderen is niet voorhanden. Deze gegevens zijn gecorrigeerd door middel van diverse validatierondes met experts. Waar de Faostat data niet voorhanden of toereikend waren, hebben wij ons gebaseerd op secundaire bronnen. Voor de groep granen werden de percentages uit 'The European Biomass Puzzle' (EEA Report 08/2023) aangewend, voor rondhout gebeurde de schatting o.b.v. de resultaten uit het eco2eco-project.¹⁵

Hiermee is per gewas ingeschat wat de afname per toepassingsgebied van dit gewas is (in ton). Deze gegevens zijn bij elkaar opgeteld, waarmee inzichtelijk is wat de inzet van biogrondstoffen in de verschillende Vlaamse toepassingsgebieden momenteel is.

De volgende tabel geeft een overzicht van de toekenning van de productie van de hoofdstromen.

¹⁴ Te raadplegen via [deze](#) link.

¹⁵ Zie [deze](#) pagina.

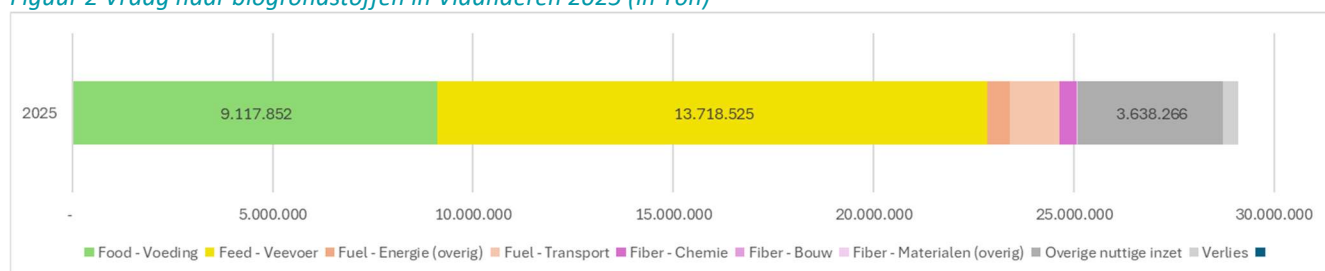
Tabel 7 Toekenning gewastypen aan toepassingsgebieden

Onderwerp	Food - Voeding	Feed - Veevoer	Fuel - Energie (overig)	Fuel - Transport	Fibre - Chemie	Fibre - Bouw	Fibre - Materialen (overig)	Overige nuttige inzet	Verlies
Voedergewassen	-	100,0%	-	-	-	-	-	-	-
Granen voor de korrel	40,0%	56,0%	4,0%	-	-	-	-	-	-
Suiker en zetmeelgewassen	87,2%	8,7%	0,3%	-	-	-	-	1,1%	2,8%
Groenten	92,3%	0,3%	-	-	-	-	-	-	7,4%
Fruit	93,1%	0,3%	-	-	-	-	-	-	6,6%
Industriële gewassen	32,0%	-	-	-	31,0%	-	37,0%	-	-
Peulvruchten	66,1%	24,2%	-	-	-	-	-	0,1%	9,6%
Oliehoudende gewassen	5,9%	18,0%	-	56,5%	16,1%	-	0,5%	-	3,0%
Sierteelt	-	-	-	-	-	-	100,0%	-	-
Rondhout	-	-	22,8%	-	-	3,9%	73,3%	-	-
Brandhout	-	-	100,0%	-	-	-	-	-	-

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO. O.b.v. Faostat, EEA Report 08/2023 en Eco2Eco.

Ook voor de primaire nevenstromen werd de inzet binnen de verschillende toepassingsgebieden ingeschat. Dit gebeurde door binnen elke gewasgroep te kijken naar de voornaamste bestemmingen van de verschillende types nevenstromen, zoals beschreven in de Monbio. Deze toekenning leidt tot het volgende aanbod¹⁶ van biograndstoffen in Vlaanderen (in ton). We gebruiken deze getallen als uitgangspunt voor 2025. De volgende figuur geeft dit visueel weer¹⁷.

Figuur 2 Vraag naar biograndstoffen in Vlaanderen 2025 (in Ton)



Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

¹⁶ Dit betreft de som van import, binnenlandse productie en inzet van nevenstromen en productieresiduen minus de export van biograndstoffen naar het buitenland.

¹⁷ In de bijlage is een tabel opgenomen met alle totalen van de doorrekeningen.

Deze vraag is ook omgerekend naar hectare, gebruikmakende van de gegevens in de Monbio. Op basis van de hectares en gewasproductie in de Monbio is een conversiefactor gedestilleerd (deze geeft de jaarlijkse opbrengst in ton per ha weer¹⁸). De factoren zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 8 Conversiefactoren gewassen (in ton)

Gewastype	Opbrengst per ha in ton versgewicht (hoofdstroom)
Voedergewassen	48,3
Granen voor de korrel	9,1
Suiker en zetmeelgewassen	52,7
Groenten	45,7
Fruit	35,9
Industriële gewassen	15,1
Peulvruchten	8,1
Oliehoudende gewassen	3,8
Sierteelt	23,5
Rondhout	3,4
Brandhout	3,5

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

Op basis van deze conversiefactoren komen we tot een volgende verdeling van het Vlaamse areaal. Dit betreft het deel van het areaal wat ingezet wordt voor landbouw, waar graslanden (permanente weiden) mee zijn genomen en bosbouw¹⁹ in verwerkt is.

Tabel 9 Landgebruik productie biograndstoffen in Vlaanderen 2025

Toepassingsgebied	Ha
Food - Voeding	160.376
Feed - Veevoer	264.042
Fuel - Energie (overig)	80.428
Fuel - Transport	344
Fibre - Chemie	2.474
Fibre - Bouw	3.249
Fibre - Materialen (overig)	70.147

¹⁸ Dit betreft de opbrengst in Vlaanderen. Opbrengst per hectare is in andere delen van Europa of de wereld verschillend van deze situatie.

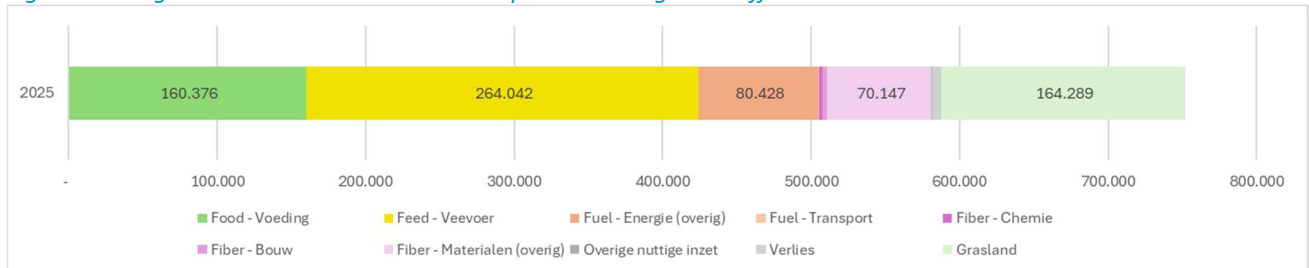
¹⁹ We gaan er hierbij van uit dat bosbouw zowel recreatieve doeleinden als ecologische doeleinden kent, maar ook bron is van biograndstoffen in de vorm van rond- en brandhout. In de praktijk worden beperkte delen van het Vlaamse bos ingezet voor productie van biograndstoffen. Omdat we wel het hele bosareaal meenemen, leidt dit tot een relatieve lage opbrengst per ha. Ook houden we zo rekening met het gegeven dat bos (of hout) een langere periode nodig heeft om te groeien, wat inhoudt dat de jaarlijkse opbrengst beperkt dient te zijn om te waarborgen dat er voldoende materiaal voor de opvolgende jaren geoogst kan worden.

Overige nuttige inzet	797
Verlies	5.776
Grasland	164.289
Totaal	751.922

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

De volgende figuur geeft deze verhoudingen visueel weer.

Figuur 3 Landgebruik in Vlaanderen 2025 voor productie biogrondstoffen – in ha



Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO. Tabel 26 in de bijlage geeft de toekenning per gewastype weer.

3.2 Transitie

Onder de transitie verstaan we kortgezegd de drie transitie op het gebied van:

- Energie: van fossiele naar hernieuwbare bronnen
- Circulariteit: van lineair materiaalgebruik naar gesloten kringlopen waar grondstoffen zo efficiënt mogelijk worden ingezet
- Voedsel: van dierlijke naar plantaardige eiwitten.

Voor de scenariostudie zien we deze transitie als *exogene* invloedsfactor. Dat wil zeggen dat we aannemen dat deze transitie met name voorkomen uit Europees beleid en dat Vlaanderen zich op deze transitie aanpast.²⁰ Het Europese beleid is in verschillende kaders en documenten vastgelegd. De volgende beleidsdocumenten beschouwen we als leidend voor de transitie.

De **Europese Green Deal**, die in 2019 door de Europese Commissie is geïntroduceerd, is een alomvattende strategie om de EU om te vormen tot een moderne, hulpbronnen efficiënte en concurrerende economie. De belangrijkste doelstellingen zijn om tegen 2050 broeikasgasemissies tot nul te herleiden, economische groei los te koppelen van het gebruik van hulpbronnen en ervoor te zorgen dat geen enkel individu of regio achterblijft bij deze overgang. Het plan omvat een breed scala aan beleidsterreinen, waaronder schone energie, duurzame industrie, bouw en renovatie, biodiversiteit, duurzame landbouw en vermindering van vervuiling. Door deze initiatieven uit te voeren, wil de EU het eerste klimaatneutrale continent ter wereld worden, dat een schoner milieu, betaalbare energie, slimmer vervoer, nieuwe werkgelegenheid en een algehele betere levenskwaliteit voor haar burgers bevordert. Doelstellingen uit de Europese Green Deal zijn vertaald in het maatregelenpakket **Fit for 55**.

²⁰ In werkelijkheid is het niet zo dat Europees en Vlaams beleid op gebied van de drie transitie volledig onafhankelijk en losgekoppeld is. Vlaanderen heeft via de federale overheid invloed op het EU beleid. Ook heeft Vlaanderen eigen beleid en doelstellingen op het gebied van deze transitie. De scenariostudie gaat uiteindelijk om de vraag hoe het Vlaamse grondgebruik zo ingezet kan worden dat met de behoeften voortkomend uit deze brede maatschappelijke transitie omgegaan kan worden.

De **Farm to Fork-strategie** van de Europese Unie, die in 2020 is geïntroduceerd, is een alomvattend initiatief dat erop is gericht het voedselsysteem van de EU om te vormen. Als centraal onderdeel van de Europese Green Deal probeert de strategie de uitdagingen op het gebied van milieu en volksgezondheid in verband met voedselproductie en -consumptie aan te pakken. Tot de belangrijkste doelstellingen behoren het verminderen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen met 50%, het verminderen van het gebruik van kunstmest met 20%, het verminderen van het verlies van voedingsstoffen met ten minste 50% en ervoor zorgen dat tegen 2030 25% van het areaal voor de productie van voedselgewassen in de EU biologisch wordt bebouwd. Daarnaast is de strategie erop gericht om de verkoop van antimicrobiële stoffen voor landbouwhuisdieren en aquacultuur tegen 2030 met 50% te verminderen, duurzame voedselconsumptie te bevorderen en voedselverspilling tegen te gaan. Door elke stap van de voedselketen te omvatten - van productie en verwerking tot distributie en consumptie - probeert de Farm to Fork-strategie een veerkrachtig voedselsysteem te creëren dat voedselzekerheid garandeert, de impact op het milieu minimaliseert en de volksgezondheid bevordert.

Het **Circular Economy Action Plan (CEAP)**, dat in maart 2020 is aangenomen, is een uitgebreide strategie die erop gericht is de EU om te vormen tot een duurzame, circulaire economie. Het introduceert initiatieven die gericht zijn op de gehele levenscyclus van producten, waarbij de nadruk ligt op duurzaam productontwerp, het bevorderen van processen in de circulaire economie, het stimuleren van duurzame consumptie en het zo lang mogelijk voorkomen van afval en het behouden van hulpbronnen binnen de economie van de EU. Het plan legt de nadruk op belangrijke sectoren zoals elektronica, batterijen, verpakking, plastic, textiel, bouw en voedsel, water en voedingsstoffen. Door deze maatregelen uit te voeren, wil het CEAP de druk op natuurlijke hulpbronnen verminderen, duurzame groei en banen creëren en is het essentieel voor het behalen van de EU 2050-doelstelling voor klimaatneutraliteit en het stoppen van het verlies aan biodiversiteit.

Sommige doelstellingen van deze beleidskaders hebben een direct effect op de inzet van biograndstoffen en inzet van areaal (zoals de doelstellingen op het gebied van het gebruik van pesticiden en kunstmest). Voor andere onderwerpen is het niet meteen te zeggen wat de gevolgen van de doelstellingen (als deze al concreet genoeg zijn) zijn op de inzet van het Europese en/of Vlaamse areaal. Wat de precieze gevolgen in de toekomst zijn, moet nog blijken.

Origineel was het de bedoeling om de effecten van individuele kaders te hanteren als basis voor de doorrekening, om zo effecten van beleid zo veel als mogelijk te isoleren. Dit bleek echter niet mogelijk. De data en literatuur die als basis voor de inputdata dient is hier niet concreet genoeg voor. We spreken daarom in brede zin van 'de transities' of 'het transitiebeleid'.

In paragraaf 3.3 worden de verwachte effecten van deze doelstellingen op de toepassingsgebieden food, feed, fuel en fibre beschreven. Op basis van deze uiteenzetting komen we tot een inschatting van de effecten van de transities op deze toepassingsgebieden in Vlaanderen.

3.3 Aannames transitie

In deze paragraaf worden de aannames beschreven die gemaakt worden ten aanzien van de transitie. Per toepassingsgebied (food, feed, fibre en fuel) wordt uiteengezet wat de mogelijke invloed van het Europese transitiebeleid is. De subparagrafen worden steeds afgesloten met een lijst van assumpties zoals deze in het rekenmodel verwerkt zijn.

3.3.1 Effect van de transitie op food

Beschrijving literatuur

Er zijn diverse studies die inzicht geven in de mogelijke effecten van de Europese transitie op voedselconsumptie. Deze studies geven een indruk van toe- of afname van gewasgebruik als gevolg van Europees beleid. Deze studies kennen wel enkele beperkingen – in deze studies wordt gewasproductie voor feed en food gezamenlijk gepresenteerd. Om de effecten op food te isoleren, hebben we aan het eind van deze paragraaf een calculatie van de eiwitshift in Vlaanderen (ten gevolge van het Europees beleid) weergegeven. De volgende alinea's geven een indruk van de cijfers uit de verschillende studies.

De Europese transitie zullen leiden tot verschuivingen in het relatieve aandeel van het areaal voor de productie van biograndstoffen dat wordt ingenomen door de verschillende gewassen. Het verduurzamingsbeleid en eiwitshift veronderstellen dat consumptie minder belastend wordt voor natuur en milieu, en dat de bevolking een groter deel van de eiwitconsumptie van plantaardige origine zal consumeren.

Volgens de EU Agricultural Outlook²¹ zal het areaal voor blijvende teelten toenemen door de stijgende vraag naar gezonde producten (zoals noten en fruit) en door de steun vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) voor innovatie binnen deze sector. Specifiek voor appels wordt echter een daling in areaal verwacht. Ook het areaal voor de productie van peulvruchten, sojabonen en zonnebloempitten zal groeien, gedreven door een hogere vraag naar plantaardige eiwitten, verminderde afhankelijkheid van het buitenland en stimuleringsmaatregelen vanuit de EU. Hoewel een lichte daling van het areaal voor granen wordt voorspeld als gevolg van een verminderde vraag naar veevoeder, blijft de humane consumptie van granen naar verwachting stabiel. Het areaal dat wordt ingezet voor de productie van suikerbieten zal licht afnemen door de dalende suikerprijzen en consumptie, een trend die zich volgens dit rapport zal voortzetten.

Het Joint Research Centre (JRC) berekende onlangs de potentiële impact van de Farm to Fork en Biodiversity strategieën op het areaal voor de productie van biograndstoffen en de productie van verschillende gewassen in Europa²². Er wordt ingeschat dat het areaal en het aanbod aan granen tegen 2030 zou afnemen met respectievelijk 4%-7% en 13%-15% (afhankelijk van aanpassingen in het CAP). Voor oliehoudende gewassen wordt de reductie in areaal en aanbod geschat op respectievelijk 4%-5% en 12%-15%. Er wordt echter geen onderscheid gemaakt tussen productie voor voedsel (food), veevoer (feed), vezels (fibre) en brandstoffen (fuel). Hoewel het areaal voor groenten en permanente gewassen volgens deze studie relatief constant zal blijven (0% tot +1%), zal het aanbod – voornamelijk door lagere opbrengsten bij biologische productie – afnemen met 8%-12%.

Een onderzoek van HFFA Research²³ vertrekt vanuit de projecties van vraag en aanbod uit de Agricultural Outlook 2020 en brengt daarbij de impact van de Farm to Fork en Biodiversity strategieën in rekening. Dit onderzoek voorspelt de volgende dalingen in productie: -22% tot -26% voor granen, -22% voor

²¹ EC (2024).

²² Bareirro Hurle *et al.* (2021).

²³ Noleppa & Carlsburg (2021).

oliehoudende gewassen, -20% voor peulvruchten, -23% voor aardappelen en -21% voor suiker. Deze afnames zouden deels, maar niet volledig, gecompenseerd worden dankzij veredeling. Ook hier gaat het om verandering in gewasproductie waarbij feed én food samen behandeld zijn.

Het 'Ten Years of Agroecology' (TYFA) scenario, gepubliceerd door Europese denktank IDDRi, beschrijft hoe een volledig agro-ecologisch Europa haar bevolking tegen 2050 kan voeden²⁴. Hoewel reeds in 2018 gepubliceerd, ligt het scenario in lijn met de doelstellingen van de Green Deal – het is eigenlijk nog ambitieuzer. Het dieet van een gemiddelde inwoner in TYFA bestaat in 2050 (t.o.v. 2010) uit een hoger aandeel fruit & groenten, peulvruchten en granen, en een lager aandeel varkens- en kippenvlees, zuivelproducten, eieren en suiker. De consumptie van oliehoudende gewassen en rundsvlees blijft ongeveer gelijk. De import van soja van buiten Europa wordt uitgefaseerd. Wanneer op basis van deze shift in productie- en consumptiepatronen de verandering in het areaalgebruik binnen de EU tegen 2050 wordt berekend (ten opzichte van een *business-as-usual* scenario), bekomt men de volgende shifts in areaal: +1856% soja, +596% peulvruchten, +32% mais, +21% fruit & groenten, +18% zonnebloempitten, -21% tarwe, -30% suikerhoudende gewassen. Door de lagere import van plantaardige (-58%) en dierlijke (-78%) producten is de EU netto exporteur van landbouwproducten. Ook binnen TYFA wordt aangenomen dat de gewasopbrengst zal dalen, maar het totale Europese landbouwareaal hoeft niet toe te nemen dankzij de shift in dieet. Wel zal een iets groter aandeel van het areaal ingezet worden voor de productie van food, wat mogelijk gemaakt wordt door een afname in het areaal dat ingezet wordt voor feed en het uitfasen van gewasproductie voor fuel.

Doelstellingen Vlaams beleid

Er zijn momenteel geen studies die de impact van de Europese beleidsstrategieën op de Vlaamse landbouw kwantificeren. De Vlaamse eiwitstrategie definieert wel enkele concrete, meetbare doelstellingen tegen 2030. De volgende doelstellingen hebben rechtstreeks een invloed op het areaalgebruik voor food:

- 25% areaalstijging voor nieuwe plantaardige eiwitgewassen voor humane voeding (Referentiejaar gemiddelde 2022-2023: 275 ha)
- 60% van onze eiwitconsumptie komt uit plantaardige producten en 40% uit dierlijke, wat overeenkomt met het doel van Green Deal genaamd 'Eiwitshift op ons bord'

Daarnaast zijn er nog verschillende doelstellingen met betrekking tot de productie van (nieuwe) plantaardige eiwitten en duurzame eiwitconsumptie die het landgebruik hoogstwaarschijnlijk zullen beïnvloeden, maar waarvan de impact niet meteen kwantificeerbaar is. Hiertoe behoort het geven van voorkeur aan lokale eiwitbronnen, wat zou kunnen leiden tot een (lichte) daling van de import van (eiwit)producten.

Effect pesticidengebruik

Het Europees beleid voorziet ook een afname van pesticidengebruik. Op basis van de doelstellingen van de Green Deal – waaronder de reductie van het gebruik van pesticiden en kunstmest, de uitbreiding van het biologische landbouwareaal en de toename van landschapselementen met hoge biodiversiteit – wordt een lagere gewasopbrengst voorspeld²⁵. Deze lagere productie kan resulteren in een toename van het areaal dat wordt ingezet voor voedselproductie ('food') of een toename in de import van voedsel, maar de grootte van deze toename hangt sterk af van toekomstige veranderingen in consumptiepatronen (dieet en voedselverspilling).

²⁴ IDDRi (2021).

²⁵ European Environment Agency (2023).

Een vergelijkbare studie van Wageningen University & Research (WUR)²⁶ schat in dat de beoogde vermindering van het gebruik van pesticiden en kunstmest, in combinatie met de uitbreiding van onproductieve zones, voor verschillende gewassen zou leiden tot een productieverlies van 10%-20% (op Europees niveau). Voor sommige teelten zal het verlies groter zijn, zoals bij appels (-30%), terwijl andere gewassen, zoals suikerbieten, nauwelijks worden beïnvloed. De realisatie van het doel om het biologische landbouwareaal te vergroten tot 25% zou volgens deze doorrekening leiden tot productiedalingen van minder dan 10% voor de verschillende gewassen. De studie doet echter geen uitspraken over het landgebruik en houdt ook geen rekening met toekomstige veranderingen in consumentengedrag.

Om het verlaagde gebruik van pesticiden mee te nemen, gaan we voor de modelmatige doorrekening uit van een afname van de opbrengsten van 15% over alle gewastypen in 2050. Om het eerste effect al door te rekenen voor 2030, gaan we voor dat jaar uit van een afname van oogsten van 5% voor alle gewastypen.

Calculatie van voedselbeleid en eiwitshift

De hierboven beschreven studies geven een overzicht van de toe- of afname van gewassen ten gevolge van de eiwitshift. Echter wordt hier het effect op zowel feed als food gebundeld gepresenteerd. Veel van de onderliggende cijfers zijn ook niet volledig transparant, waarmee niet goed te zien is wat het effect van het beleid op gewassen voor menselijke consumptie is. Om de gevolgen van het Europese voedselbeleid en eiwitshift voor Vlaanderen te isoleren voor food hanteren we de volgende berekening. We beperken hier ons tot vleesconsumptie; zuivel en andere dierlijke producten als eieren worden voor deze calculatie buiten beschouwing gelaten.

In België wordt momenteel het equivalent van 80kg vleescarcassen per persoon per jaar geconsumeerd²⁷. Omgerekend voor ca. 6,8 miljoen Vlamingen is dit 545.742 ton. Hoewel de hoeveelheid eiwitten per dier verschilt (varkensvlees kent een ander proteïnegehalte dan kippenvlees), wordt er over het algemeen van uit gegaan dat 20% van vlees uit eiwitten bestaat²⁸.

Dit betekent dat jaarlijks er 109.148 ton aan proteïnen van dierlijke oorsprong in Vlaanderen wordt geconsumeerd. Omgerekend is dit 16 kg (dierlijke) proteïnen per Vlaming per jaar, ofwel 44 gram per dag. Deze aannames lijken tot dusver een redelijk realistisch beeld te geven. Wanneer we uitgaan van een inname van 75 gram proteïnen per dag²⁹, komt hiermee 58% van dierlijke oorsprong (dit is vrijwel conform de reeds gepresenteerde cijfers over de verhouding plantaardige en dierlijke eiwitconsumptie, die volgens de EI-Meet monitoring³⁰ in 2023 op 59% dierlijke en 41% plantaardige oorsprong ligt).

In de volgende paragraaf, die ingaat op feed, wordt de krimp van de veestapel als het gevolg van het Europees beleid beschreven. Grosso modo verwachten we dat er in 2050 een krimp van de veestapel van 40% benodigd is om aan(een groot deel van de) doelstellingen van het Europees beleid te voldoen. Hanteren we deze afname van 40% in de veestapel ook als een afname van eiwitconsumptie van dierlijke oorsprong, dan houdt dit in dat in Vlaanderen 43.659 ton minder eiwitten geconsumeerd gaat worden in 2050. Nemen we aan dat de grootte van geconsumeerde eiwitten onveranderd blijft, dient deze 43.659 ton aan eiwitten van dierlijke oorsprong vervangen te worden door eiwitten van plantaardige oorsprong. Dit betekent wel dat de Vlaming nog steeds te veel eiwitten consumeert (wanneer

²⁶ WUR ([2021](#)).

²⁷ Zie gegevens van [Statbel](#).

²⁸ Knowledge 4 EU ([2021](#)).

²⁹ BHF ([2024](#)). De dagelijkse inname van eiwitten van de gemiddelde inwoner van [België](#) in 2022 is ca. 69 gram. In 2014 [was](#) dit 79 gram per dag.

³⁰ Departement Omgeving ([2024](#)).

vergeleken met de aanbevolen³¹ hoeveelheid eiwitten die een inwoner dient te consumeren voor een gezond dieet).

Welke gewassen voorzien in deze consumptie, verschilt per studie. Over het algemeen wordt aangenomen dat deze eiwitten voortkomen uit peulvruchten, soja en oliehoudende gewassen (de reeds beschreven studies geven hier een beeld van). Granen, aardappelen en (suiker)bieten hebben over het algemeen een laag eiwitgehalte en zijn niet geschikt als bron van eiwitten.

Voor de situatie '2050 hoog' gaan we uit van een reductie van de veestapel van 40%. Voor de situatie '2050 laag' gaan we uit van een reductie van de veestapel van 12,5%. Voor de situatie van '2030 hoog' gaan we uit van een reductie van 8%, voor '2030 laag' gaan we uit van een reductie van 2,5%.

We nemen aan dat de dierlijke eiwitten voor 40% worden vervangen door peulvruchten, 30% door soja, 20% door oliehoudende gewassen en 10% door granen. Zodoende houden we rekening met zowel een efficiënte inzet van land alsmede een relatief gevarieerd dieet, waar ruimte is voor bijvoorbeeld brood of andere graanproducten. Dit houdt nog wel in dat de gemiddelde Vlaming te veel eiwitten consumeert. We gaan daarnaast uit van een gemiddeld eiwitgehalte van 30% voor peulvruchten, 20% voor soja, 35% voor oliehoudende gewassen en 10% voor granen³². We gaan daarnaast uit van een verhouding van binnenlandse productie en import van 10% / 90% voor peulvruchten, 0%/100% voor soja en oliehoudende gewassen en 17% / 83% voor granen.

Deze waarden hanterende komen we op de volgende benodigde gewasproductie om dierlijke eiwitten vervangen door plantaardige³³.

Tabel 10 Totaal benodigde productie van deze gewassen in ton om eiwitten te produceren voor de verschillende situaties. 'Hoog' wil zeggen dat de transitie in hoge mate zijn doorgevoerd. 'Laag' wil zeggen dat transitie in lage mate zijn doorgevoerd'.

Gewasgroep	2030 laag	2030 hoog	2050 laag	2050 hoog
Peulvruchten	3.638	11.642	18.191	58.212
Soja	4.093	13.098	20.465	65.489
Oliehoudende gewassen	1.559	4.990	7.796	24.948
Granen	2.729	8.732	13.644	43.659
Totaal	12.019	38.462	60.097	192.309

Bron: Technopolis BV / ILVO / VITO

De volgende tabel geeft een overzicht van de aannames voor het rekenmodel.

Tabel 11 Aannames variabelen model

Jaar	Aanname model
2030 Hoog	Voor de vervanging van dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten gaan we uit van de cijfers zoals gepresenteerd in de tabellen hierboven. We gaan uit van een afname van de veestapel en daarmee vraag naar dierlijke eiwitten van 8%. Deze eiwitten worden vervangen door plantaardige eiwitten. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 5% voor alle gewastypen.

³¹ Zie [deze](#) bron.

³² Bronnen staan in de tabel weergegeven.

³³ In de bijlagen zijn de tabellen met onderliggende gegevens opgenomen.

Jaar	Aanname model
2030 Laag	Voor de vervanging van dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten gaan we uit van de cijfers zoals gepresenteerd in de tabellen hierboven. We gaan uit van een afname van de veestapel en daarmee vraag naar dierlijke eiwitten van 2,5%. Deze eiwitten worden vervangen door plantaardige eiwitten.
2050 Hoog	Voor de vervanging van dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten gaan we uit van de cijfers zoals gepresenteerd in de tabellen hierboven. We gaan uit van een afname van de veestapel en daarmee vraag naar dierlijke eiwitten van 40%. Deze eiwitten worden vervangen door plantaardige eiwitten. Reductie pesticidgebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 15% voor alle gewastypen.
2050 Laag	Voor de vervanging van dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten gaan we uit van de cijfers zoals gepresenteerd in de tabellen hierboven. We gaan uit van een afname van de veestapel en daarmee vraag naar dierlijke eiwitten van 12.5%. Deze eiwitten worden vervangen door plantaardige eiwitten.

3.3.2 Effect van de transitie op feed

De Europese transitie hebben zeer waarschijnlijk een aanzienlijk effect op het areaal dat wordt ingezet voor 'feed' of veevoeder³⁴.

Er zijn geen Europese of Vlaamse beleidsdocumenten die aangeven welk deel van het areaal ingezet dient te worden voor feed in 2030 en 2050, of die hiervoor doelen stellen. De omvang van het feed-areaal is grotendeels het resultaat van het transitiebeleid dat invloed heeft op de omvang en samenstelling van de veestapel in Vlaanderen. We nemen aan dat het transitiebeleid (hoofdzakelijk bestaand uit het Europese klimaat en voedselbeleid zoals geformuleerd in 3.1.1) invloed heeft op de omvang van de veestapel, die weer doorwerkt in de omvang van het feed-areaal³⁵.

Een aantal studies geven inzicht in hoe de ontwikkelingen van veestapel ten gevolge van het Europese beleid.

In de EU Agricultural Outlook³⁶ wordt uitgegaan van een daling van vraag naar diervoeder in de EU. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door een daling van de EU-productie van varkens- en rundvlees en een daling van de melkveestapel. De vraag naar pluimveevoeder kan groeien door een stijgende vraag naar kippen.

Een doorrekening van de WUR uit 2021 schat dat het aantal stuks vee in de EU als geheel dient af te nemen met 10% tot 15% om de doelstellingen uit de Green Deal te behalen³⁷. Organics Europe schat dat een EU brede afname van de veestapel van 18% nodig is om doelen uit de Farm to Fork strategie te behalen³⁸. Onderzoek gericht op broeikasgasemissies van runderen geeft aan dat een reductie van 22% in aantal stuks runderen in België nodig is om de EU CO₂-reductie doelstelling in 2030 te halen³⁹.

In onderzoek uit 2023⁴⁰ wordt doorgerekend wat de effecten van verschillende klimaatmaatregelen in de landbouw zijn op de uitstoot van CO₂. Er wordt in deze studie onderzocht wat er aan maatregelen en effecten nodig is om de Europese klimaatambities in 2035 in Nederland te verwezenlijken. Afhankelijk

³⁴ We spreken hierna van het 'feed' areaal.

³⁵ Dit doen we wel met de kanttekening dat er geen sprake is van een volledig evenredig verband tussen krimp van veestapel en afname van het feed-areaal. Intensieve veehouderij gebruikt relatief minder landbouwgrond direct voor veevoer, omdat veel krachtvoer (zoals soja en granen) geïmporteerd wordt. De impact op lokaal landgebruik is dan kleiner. Technologische innovaties zoals voedingssupplementen, genetische selectie en precisie-landbouw kunnen ertoe leiden dat er minder veevoer per dier nodig is, waardoor een afname in areaal groter kan zijn dan afname van vee.

³⁶ EU Agricultural Outlook 2024-2035. p. 5.

³⁷ WUR (2019).

³⁸ Organics Europe. (2023).

³⁹ Levasseur (2023).

⁴⁰ WUR (2023).

van het scenario, voorziet deze studie een krimp van de veestapel tussen de 8% (bij geen intensivering van het beleid) en 45% (bij een sterke intensivering van het beleid). Deze studie doet ook uitspraken over de afname van veevoeder, met name snijmais.

Deze studies kennen verschillende beperkingen. Zo worden in deze studies het effect van verschillende typen geïsoleerde beleidsdoelen (uitsluitend klimaatbeleid, of een stapeling van klimaat- en natuurbeleid) doorerekend of ingeschat. Het gaat hierbij ook over verschillende jaren (2030, 2035 of 2050). Bovendien gaat het over EU brede ontwikkelingen, of Nederlandse ontwikkelingen. Concrete inschattingen voor de situatie in Vlaanderen zijn we tot nog toe niet tegengekomen in de literatuur. Ook willen we rekenschap geven van het feit dat niet alle doorerekende maatregelen in de onderzoeken daadwerkelijk haalbaar zijn, met name voor de studies die een doorrekening van een volledig en intensief beleidspakket in 2030 geven.

Kijken we naar Vlaanderen⁴¹, dan zien we een gemiddelde krimp van de hoeveelheid runderen (zoogkoeien, melkkoeien en andere runderen) en varkens (zeugen en overig). Gemiddeld neemt het aantal runderen in de periode 2006-2023 jaarlijks af met 0,52%. Het aantal varkens neemt in dezelfde periode af met 0.96%, terwijl het aantal stuks pluimvee in dezelfde periode juist (aanzienlijk) toeneemt, met een gemiddelde jaarlijkse groei van 3%. Uit gegevens van Monbio⁴² blijkt dat (in 2020) 52% van het mengvoeder ingezet wordt voor varkens, 23% voor runderen en 18% voor pluimvee. Deze verhoudingen hanteren we voor de doorrekeningen in het model.

Op basis van de hiervoor beschreven informatie doen we de volgende aannames voor het rekenmodel.

Tabel 12 Aannames variabelen model

Jaar	Aanname model
2030 Hoog	De reductie van de veestapel met 40% in 2050 (zie hieronder) is ingezet. Hiervoor is een jaarlijkse afname van de veestapel van 1,5% benodigd. Dit houdt in dat de vraag naar veevoer in 2030 met 8% gereduceerd is ten opzichte van 2025. Dit geldt zowel voor import, export, binnenlandse productie als inzet van nevenstromen. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de opbrengsten (ton per ha) van 5% voor alle gewastypen.
2030 Laag	We gaan uit van de historische ontwikkeling in de veestapel. Dit betreft een jaarlijkse afname van 0,5% van het aantal runderen, afname van 1% van het aantal varkens en toename van 3% van de hoeveelheid pluimvee. Hanteren we de verhouding van de productie van gewassen voor veevoer, dan komt dit neer op een gemiddelde afname van de vraag naar veevoer van 0,5% per jaar – dus 2,5% in 2030 ten opzichte van 2025. Dit geldt zowel voor import, export, binnenlandse productie als inzet van nevenstromen.
2050 Hoog	Om de klimaatdoelstellingen te halen, wordt de veestapel met 40% gereduceerd. Dit betekent de facto een afname van de vraag met 40%, zowel voor binnenlandse productie, import en export. Hoewel innovatie kan zorgen voor vermindering van uitstoot en efficiënter gebruik van gewassen, is deze reductie zeer waarschijnlijk een onderschatting van de daadwerkelijk benodigde inzet. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de opbrengsten (ton per ha) van 15% voor alle gewastypen.
2050 Laag	Uitgaande van de historische ontwikkeling, gaan we uit van een reductie van 0,5% per jaar. Dit houdt in dat de veestapel en vraag naar veevoer in 2050 afgenomen is met 12,5% ten opzichte van 2025. Dit geldt zowel voor import, export, binnenlandse productie als inzet van nevenstromen.

⁴¹ Statistiek Vlaanderen (2024).

⁴² ILVO (2025). Tabel 33.

3.3.3 Effect van de transitie op fuel

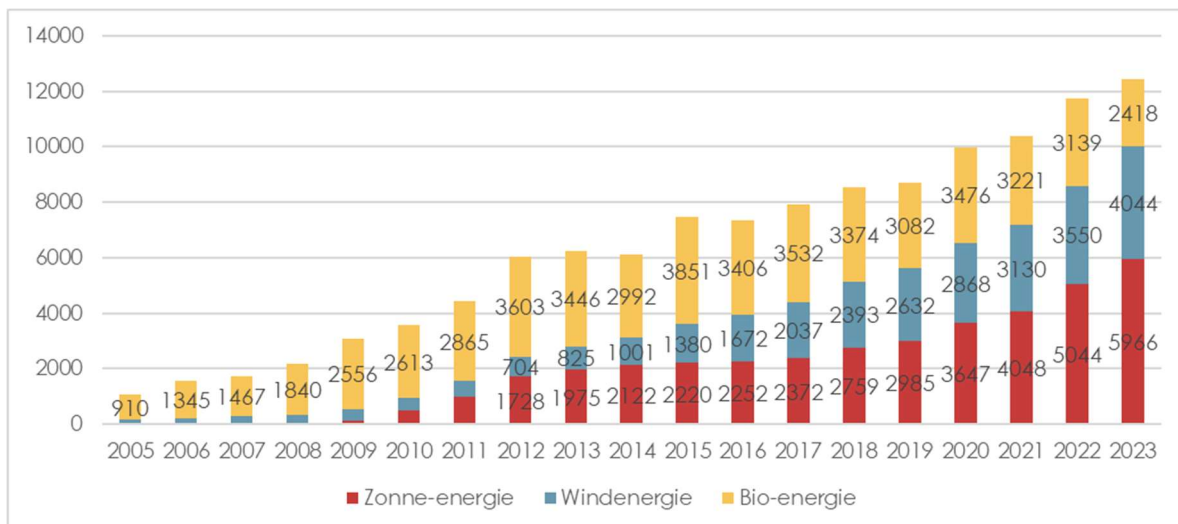
Recente ontwikkelingen en trends

Kijkend naar recente ontwikkelingen en trends in de vraag naar hernieuwbare energie, dan zien we het volgende.

De jaarlijkse Vlaamse energiebalans geeft inzicht in het bruto binnenlands energiegebruik in het Vlaams gewest. Deze is in 2023 1.370 petajoule (PJ). Het aandeel van hernieuwbare energie in het bruto totaal energiegebruik in 2023 op 10,8%. Dit is in de afgelopen decennia aanzienlijk gestegen, in 2005 was dit 2% en in 2015 6%⁴³.

Op het gebied van stroomvoorziening zien we dat het *aandeel* van bio-energie (bestaande uit biomassa, biogas en de organische fractie van het huisvuil) afneemt. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de hoeveelheid wind- en zonne-energie sinds ca. 2010 aanzienlijk is toegenomen. De totale hoeveelheid bio-energie die geproduceerd wordt, is in 2023 ook afgenomen door het sluiten van de biomassacentrale in Rodenhuize.

Figuur 4 Productie van groene energie in Vlaanderen in GWh



Bron: *Energiekaart Vlaanderen* ([link](#)).

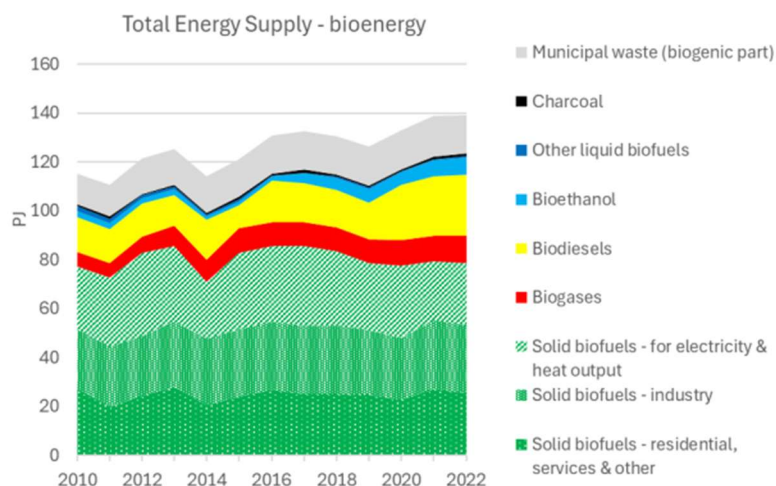
Op het gebied van transport is te zien dat het verbruik van biobrandstoffen toeneemt. Sinds 2020 is het aandeel biobrandstoffen gestegen tot 5.845 GWh. Dit is een stijging van 16% ten opzichte van 2020 door de verhoogde bijmengplicht.

De IEA⁴⁴ geeft meer gedetailleerde informatie over de herkomst van bio-energie in België. Ook in deze rapportage wordt gewezen op de stijging van biobased brandstoffen voor transport. De overige typen bio energie zijn relatief stabiel.

⁴³ VEKA (2025). Vlaamse Energiebalans.

⁴⁴ IEA ([2024](#)). Implementation of biomass in Belgium. Country report.

Figuur 5 Verhouding verschillende typen biomassa voor energie in België



Bron: IEA 2024 ([link](#)).

Het bio-energie in de stroomproductie is na een groei tussen 2005 en 2012 relatief stabiel, en neemt de laatste jaren zelfs iets af. Dit wordt o.a. veroorzaakt door het sluiten van een biomassa energiecentrale in Rodenhulze. Momenteel wordt niet verwacht dat er grootschalige biomassa energiecentrales worden gestart. Er zijn wel diverse initiatieven op het gebied van biomethaan dat voor het energienetwerk wordt ingezet.

Kortgezegd: biomassa behoorde tot voor kort tot de meest ingezette groene energie in Vlaanderen. Sinds 2020 is biomassa echter ingehaald door zonne- en windenergie. Binnen de inzet van biomassa in België zien we een verschuiving: solide biomassa neemt (iets) af, de inzet van bioethanol, biodiesels en gas neemt relatief toe.

Toekomstbeeld: inzet van biograndstoffen als fuel

De belangrijkste transitie voor de inzet van biograndstoffen als fuel is de energietransitie aangevuurd door de geplande emissiereducties van de Europese klimaatwet. Fuel wordt hier breed gedefinieerd als inzet van biograndstoffen voor energie-doeleinden; het gaat hier dus niet enkel om biobrandstoffen die in de transportsector gebruikt worden (biofuels), hoewel de evolutie in de transportsector sterk bepalend zal zijn voor het aandeel van biograndstoffen in deze transitie.

Deze transitie waarbij fossiele energie vervangen worden door hernieuwbare, zal beroep moeten doen op biobrandstoffen voor sectoren waarin het gebruik van elektriciteit of waterstof minder evident is, want deze laatste energiebronnen verkiezen algemeen de voorkeur in deze transitie.

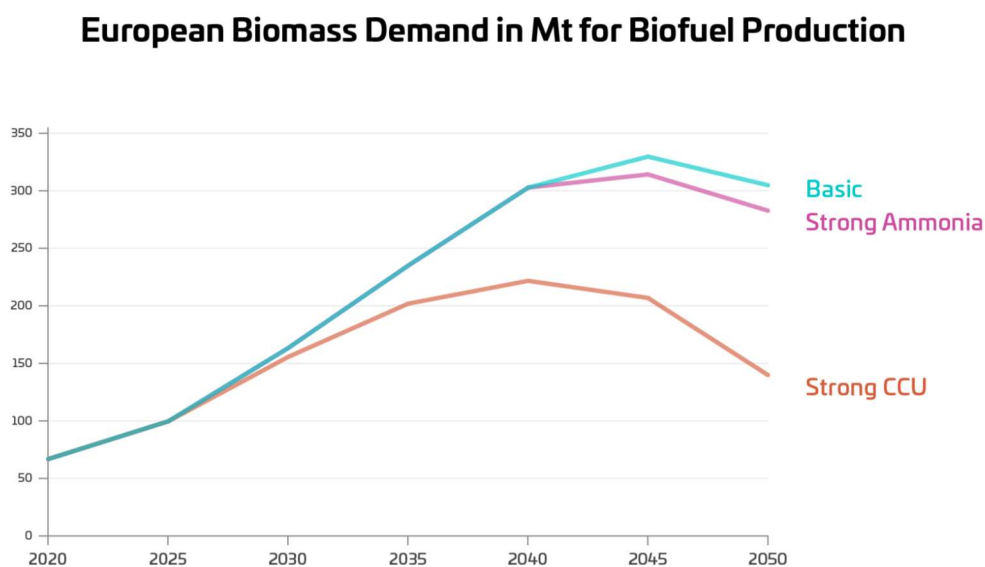
Voor de tijdshorizon van 2030 zal 14% van het weg- en spoortransport gebaseerd moeten zijn op hernieuwbare energie, inclusief de biobrandstoffen biodiesel en bioethanol die bijgemengd worden (RED II⁴⁵). Hierbij wordt reeds een cap van 7% gezet op het gebruik van biobrandstoffen van eerste generatie om deze doelstelling te halen, wat praktisch overeenkomt met het huidige aandeel van die biobrandstoffen in deze transitie. Hieruit kunnen we besluiten dat de inzet van biograndstoffen voor biobrandstoffen van eerste generatie (de huidige, gebaseerd op voedingsgewassen) niet veel verder zal groeien. Dit zet evenwel geen cap op de eventuele inzet van diezelfde biograndstoffen, meerbepaald de basisbouwblokken voor die biobrandstoffen, voor andere doeleinden (zie fibre in de volgende paragraaf). Als de verduurzaming van de transportsector nog deels op basis van biobrandstoffen zal moeten groeien, zal dit gebeuren op basis van geavanceerde biobrandstoffen.

⁴⁵ [Renewable Energy Directive II \(2018\)](#)

Hoewel een groot deel van de transportsector in 2050 geëlektrificeerd moet zijn, zal voor vliegverkeer, maritiem transport en bepaalde industriële toepassingen (bv. cement, glas, staal en metallurgie) nog gebruik gemaakt moeten worden van biobrandstoffen als transitiebrandstof. Tegen 2050 zullen eerder andere niet-fossiele brandstoffen zoals synthetische brandstoffen en op waterstof gebaseerde oplossingen domineren. Er is dan nog ruimte voor biobrandstoffen, maar de grondstoffen voor deze biobrandstoffen zullen eerder non-food gewassen, algen of neven- en afvalstromen uit de landbouw, bosbouw of voedingsindustrie zijn (REDIII⁴⁶). Het energiegebruik en dus ook de biobrandstoffen voor de luchtvaart en maritiem verkeer worden respectievelijk geregeld via de FuelEU Maritime Regulation⁴⁷ en de ReFuelEU Aviation Regulation⁴⁸ die voor deze geavanceerde biobrandstoffen een centrale rol zien als transitiebrandstoffen richting de overschakeling naar synthetische brandstoffen in 2050. In 2020 was het gebruik van biobrandstoffen of synthetische brandstoffen in deze sectoren zo goed als onbestaande.

NOVA-instituut berekende drie verschillende scenario's voor de inzet van biograndstoffen voor biobrandstoffen voor wegtransport, vliegverkeer en maritiem transport in de EU tot 2050: een baseline scenario gebaseerd op het huidige Europese kader van richtlijnen en reguleringen, een scenario waarbij de maritieme sector sterk de kaart trekt van het gebruik van groene ammoniak, en een scenario waarbij Carbon Capture and Utilisation (CCU) als sleutelstrategie gebruikt wordt. De twee laatste scenario's zijn scenario's die ervoor zorgen dat er minder biograndstoffen nodig zijn ten voordele van synthetische brandstoffen. In alle scenario's neemt de vraag naar geavanceerde biobrandstoffen significant toe tot minstens in 2040. De vraag naar biograndstoffen zal pieken rond 2040-2045 waardoor de vraag 3 tot 5 keer zo hoog ligt als in 2020. Inzetten op groene ammoniakproductie zal een beperkt effect hebben op de vraag naar biograndstoffen voor biobrandstoffen, maar de inzet van CCU heeft een sterker effect. De inzet van CCU kan de vraag naar biograndstoffen met 35% verlagen tegen 2040 vergeleken met de andere twee scenario's (zie figuur hieronder).

Figuur 6 Europese vraag naar biograndstoffen voor biobrandstoffen onder drie verschillende scenario's tussen 2020 en 2050



Bron: Harrandt et al., 2025⁴⁹

⁴⁶ [Renewable Energy Directive III \(2023\)](#)

⁴⁷ [Fuel EU Maritime Regulation \(2023\)](#)

⁴⁸ [ReFuelEU Aviation Regulation \(2023\)](#)

⁴⁹ Harrandt et al. (2025)

Het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft becijferd⁵⁰ dat de vraag naar duurzame biograndstoffen in 2050 in Nederland twee tot drie keer zo hoog is ten opzichte van 2020. Hiervan zal naar verwachting 75% ingezet worden voor energetische toepassingen.

De vraag naar biograndstoffen voor biobrandstoffen zal sterk toenemen, maar door de cap op het gebruik van voedings- en voedergewassen voor de productie ervan voor de transportsector zal de productie van geavanceerde biobrandstoffen in de volgende twee decennia aan belang winnen. Zo kan lignocellulose ingezet worden voor de productie van ethanol voor wegtransport, biomethaan voor marien transport en synthetische brandstoffen in de luchtvaart.

De evoluties in de transportbrandstofsector zullen dus sterk bepalen welke en hoeveel biograndstoffen er beschikbaar zullen zijn voor andere sectoren die hun producten willen defossiliseren, zoals de chemische en materiaalsectoren (zie fibre, volgende sectie). Enerzijds gaan zij hierbij in directe concurrentie met de brandstofsector, maar zonder vergelijkbare regelgevende incentives zullen die sectoren slechts een beperkte toegang hebben tot tweede generatie biobrandstoffen en CCU-gebaseerde brandstof. Anderzijds kan de productie van biogebaseerde en synthetische brandstoffen ook de ontwikkeling van grondstoffen voor de chemische industrie ondersteunen, aangezien bijproducten van hun productie (bv. nafta) als grondstof voor de chemische industrie kunnen worden gebruikt. Ten laatste kan het uitfasen van eerste generatie biobrandstoffen opportuniteiten creëren voor de chemische en materiaalsectoren omdat de bouwblokken van die biobrandstoffen dan beschikbaar worden voor die sectoren. Echter, de eerste generatie biobrandstoffen worden uitgefaseerd omwille van duurzaamheidsredenen. De onderzoekers stellen dat *“Het veranderen van het imago van het gebruik van voedsel- en voedergewassen in de industrie en de politieke aanvaarding ervan niet alleen zouden aansluiten bij wetenschappelijke argumenten, maar ook de chemische sector zou ondersteunen op zijn weg naar defossilisering en duurzaamheid.”*

Naast de transportbrandstoffen zullen ook voor elektriciteitsopwekking biobrandstoffen (vaste biomassa, pellets, biogas) uitgefaseerd zijn ten voordele van de alternatieven wind, zon en nucleair⁵¹. Ook voor de productie van warmte op grote schaal zal de inzet van biograndstoffen uitgefaseerd worden. Voor bio-energietoepassingen op kleinere schaal is er mogelijk meer speling.

Tabel 13 Aannames variabelen model

Jaar	Aanname model
2030 Hoog	In 2030 worden alleen traditionele gewassen voor biogebaseerde transportbrandstoffen gebruikt. Er wordt nog geen gebruik gemaakt van geavanceerde biobrandstoffen. De vraag naar traditionele gewassen voor fuel zal in 2030 stijgen met 50% ten opzichte van 2025 (nu); afgeleid van de stijging van de vraagbehoefte in de scenariostudie van Harrandt et. al 2025. In het model wordt binnenlandse productie, import en export en nevenstromen van gewassen toegekend aan fuel met 50% verhoogd. Stijging van het areaal dat in Vlaanderen wordt ingezet en import volgt n.a.v. doorrekening van deze vraagverhoging. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 5% voor alle gewastypen.
2030 Laag	De transitie naar verdere verduurzaming zet niet door. Vraag naar gewassen die ingezet worden voor fuel in 2030 is gelijk aan die van 2025.
2050 Hoog	De energietransitie en dan vooral die in de transportsector zet zich volledig door op basis van de huidige reguleringen en een sterke inzet van CCU. Hierdoor wordt de inzet van biograndstoffen voor brandstoffen in 2050 beperkt tot de meer geavanceerde. Geen food of feedgewassen worden ingezet voor de energiesector, wel biograndstoffen die vandaag nog niet of amper ingezet worden voor deze doeleinden. De productie van traditionele gewassen voor fuel zijn in 2050 gelijk aan die van 2025.

⁵⁰ PBL (2024).

⁵¹ SER. (2020).

Jaar	Aanname model
	De vraag naar gewassen die bijdragen aan productie van geavanceerde biogebaseerde transportbrandstoffen stijgt wel. Op basis van de raming van PBL gaan we uit van een vraagtoename van 87,5% ⁵² , voor zowel binnenlandse productie, import, export als toename van nevenstromen. Welke gewastypen hier voor ingezet worden, is nog niet bekend. We schrijven deze toename toe aan de gewasgroep 'oliehoudende gewassen', die een jaarlijkse opbrengst kent van 10 ton per hectare. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 15% voor alle gewastypen.
2050 Laag	De transitie naar verdere verduurzaming zet niet door. Vraag naar gewassen die ingezet worden voor fuel in 2050 is gelijk aan die van 2025.

3.3.4 Effect van de transitie op fibre

Fibre gaat om de inzet van biograndstoffen voor directe materiaaltoepassingen en in de chemische industrie voor indirecte materiaaltoepassingen. Enerzijds gaat het dan om 'traditionele' inzet van biograndstoffen zoals hout en andere vezelmaterialen, en anderzijds om de inzet van biograndstoffen voor de productie van basisbouwblokken voor de chemische industrie zoals nu gebeurt voor de biobrandstofindustrie.

Algemeen zijn studies die de potentiële vraag vanuit beide sectoren beschouwen schaars en als er dan zijn, dan zijn ze onvoldoende actueel om rekening te houden met de reguleringen die sterk bepalend zijn (zie eerder). Ten laatste is het moeilijk om studies vanuit beide sectoren zomaar samen te leggen omdat het niet helemaal duidelijk is wat meegerekend wordt. Zo zien studies vanuit de bos- en houtsector veel mogelijkheden voor houtgebaseerd textiel terwijl dat aandeel in studies vanuit de chemiesector (Nova-Instituut voor het Renewable Carbon Initiative) eerder gericht zijn op de bouwstenen voor de chemische industrie en specifieke toepassing geen aparte aandacht geven.

Grondstoffen voor de chemische industrie

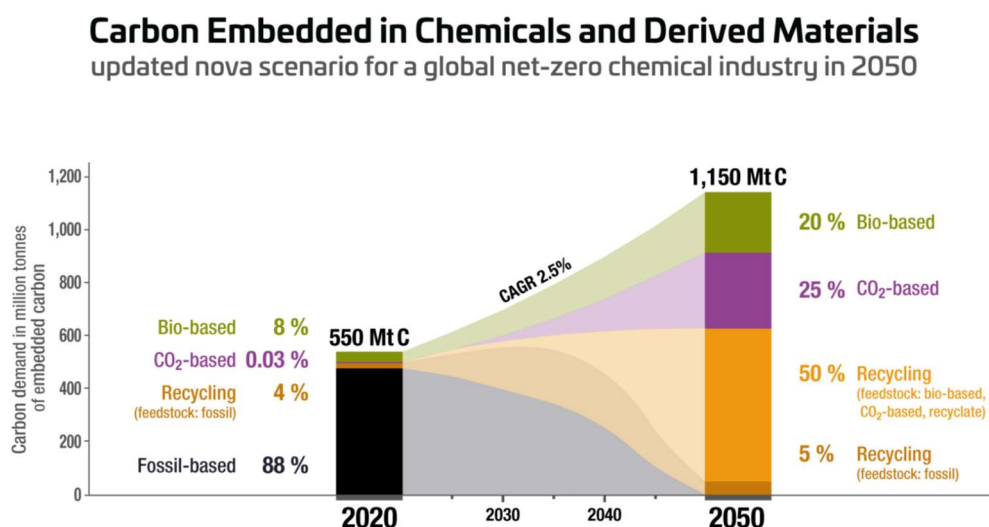
Vandaag de dag wordt in de EU voor 95% van de grondstoffen voor deze materialen nog beroep gedaan op fossiele grondstoffen. Op wereldvlak gaat het om 90%. Europa heeft hierin een achterstand door de decennialange afhankelijkheid van goedkope olie en aardgas, vooral uit Rusland.

Om materialen te maken voor de chemische industrie zal in 2050 niet alleen beroep gedaan worden op biograndstoffen, maar de circulaire transitie zal ervoor zorgen dat een groot deel van de grondstoffen voor nieuwe materialen afkomstig zullen zijn van mechanische en chemische recyclage (55%). Toch zal er nog zo'n 20% van biograndstoffen moeten komen (Harrandt et al., 2024⁵³). Deze inschatting is gebaseerd op de evaluatie van 16 scenario's van 9 recente rapporten over het bereiken van een net-zero chemische industrie. Ze gaan ervan uit dat de wereldwijde vraag naar 'carbon embedded in chemicals and derived materials' 2,4 keer hoger zal liggen dan die in 2020 (zie onderstaande figuur). Ze rekenen dit niet door naar het niveau van de EU. Hoewel de regionale ontwikkelingen sterk kunnen verschillen, is de beste inschatting nu dat deze evolutie ook voor de EU zal gelden.

⁵² Hierbij gaan we uit van de gemiddelde toename geraamd door het PBL (2,5x), waarbij 75% van deze toename toegeschreven wordt aan biograndstoffen voor een energetische toepassing ($0,75 \times 2,5 = 1,875$).

⁵³ Harrandt et al. (2024).

Figuur 7 Nova-Renewable Carbon Initiative scenario voor de globale vraag naar hernieuwbare koolstof voor de chemische en gerelateerde industrieën in 2050



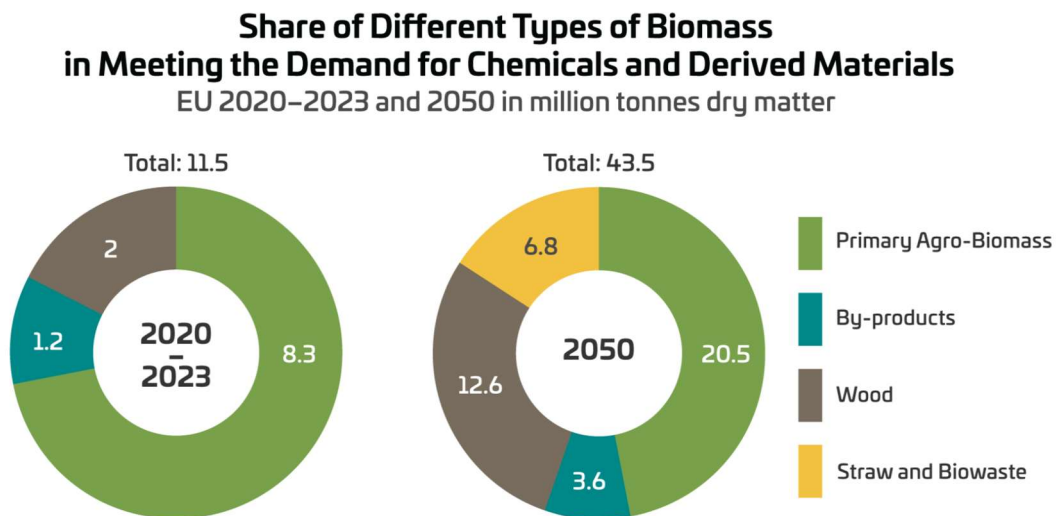
Bron: Carus et al. 2025.

Als de transitie in de energiesector -en dan vooral die van de transportsector- zich doorzet, heeft de biobrandstofindustrie zich in 2050 laten gelden als een transitiesector. Het heeft de energetische emissies van fossiele brandstoffen kunnen vervangen in de transportsector, maar ook mee de basis gelegd om uit dezelfde grondstoffen de basisbouwblokken voor materialen te maken. Nafta, bioethanol, glucose, glycerol en soortgelijke materialen kunnen nu de basis voor de productie van synthetische materialen zoals plastics vormen.

De bovengenoemde studie van NOVA-Instituut noopte de onderzoekers tot de vraag “Is there enough biomass to defossilise the chemicals and derived materials sector by 2050?”, of nog concreter “Can agricultural and woody biomass combined sustainably provide enough biomass to meet 20% of the future carbon demand of the chemical and derived materials industries in 2050, up from 5.5% (EU27) and 10% (global) in 2023?”⁵⁴. In de studie wordt dus bekeken of biograndstoffen zouden kunnen instaan voor 20% van de toekomstige vraag aan grondstoffen voor de chemische industrie bij defossilisering van de sector gegeven de aanspraak die de brandstofsectoren al zullen maken op deze grondstof. Volgens hun berekeningen en aannames is hiervoor een verviervoudiging van de huidige inzet van biograndstoffen voor deze doeleinden vereist (zie volgende figuur).

⁵⁴ Carus et al. (2025b).

Figuur 8 Aandeel van verschillende biograndstofftypes in 2023 en in het bereiken van 20% van de noden (het biogene aandeel) van de chemische en afgeleide materiaalsectoren in 2050 in de EU.

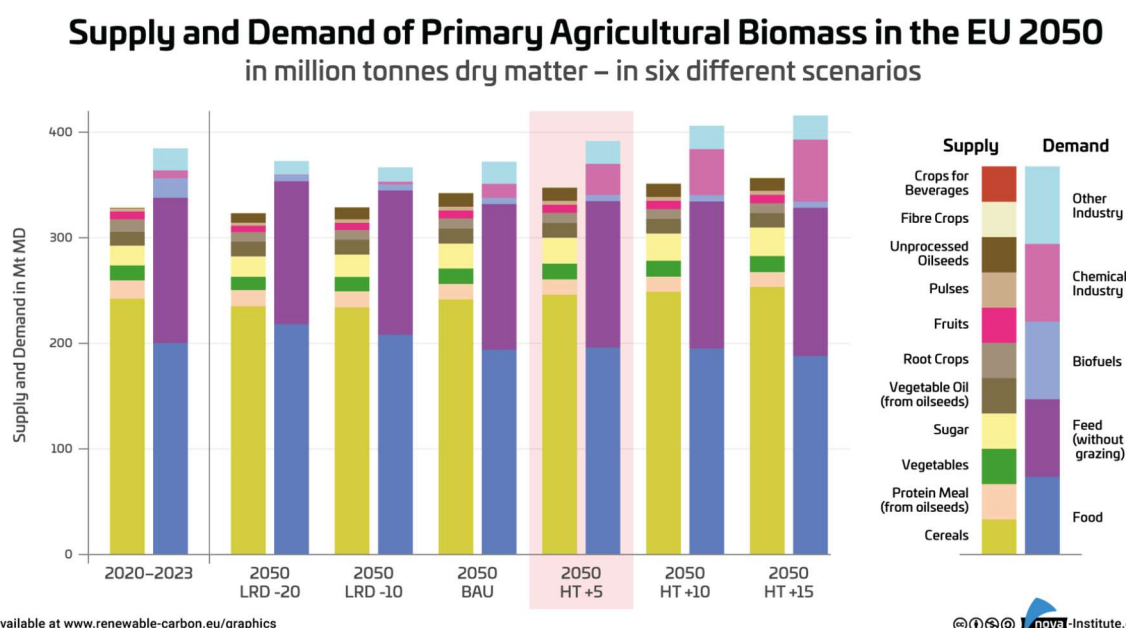


Bron: Carus et al. 2025

Carus en collega's stellen dat dit mogelijk is maar op voorwaarde van het gebruik van dezelfde chemische basisbouwblokken die momenteel gebruikt worden voor de vervaardiging van biobrandstoffen van de eerste generatie en die door regulering in de energiesector uitgefaseerd worden ten voordele van tweede generatie biobrandstoffen. Op dit moment zijn er zo geen reguleringen voor de chemische sector terwijl beide sectoren voor hun defossilisering gebruik zullen moeten maken van biograndstoffen, al dan niet als transitiegrondstof of als grondstof voor een langere periode. De onderzoekers vergeleken verschillende scenario's van Business As Usual (BAU) tot scenario's die sterk afhankelijk zijn van technologische vooruitgang. Daaruit besluiten ze dat de toekomstige vraag naar zetmeel, suikers en plantaardige olie voor de chemische industrie, ook de belangrijkste basisgrondstoffen in 2050, gehaald kan worden zonder de nood aan biograndstoffen voor Food, Feed en Fuel te hypothekeren.

Dit vereist een verhoging van de oogsten in de landbouw met 5% ten opzichte van BAU door de inzet van precisielandbouw, AI, robots, drones en Genetische Gemanipuleerde Organismen (GGO's), maar ook een deel import van buiten de EU (zie volgende figuur). Scenario's met nog sterkere technologische vooruitgang zouden zelfs kunnen voorzien in 40% van de behoefte van de chemische industrie in 2050. Zoals hierboven gesteld wordt er vooral gerekend op mechanische en chemische recyclage om in die behoeften te voorzien.

Figuur 9 Aanbod en vraag van/naar biograndstoffen uit de landbouw in de EU in 2050

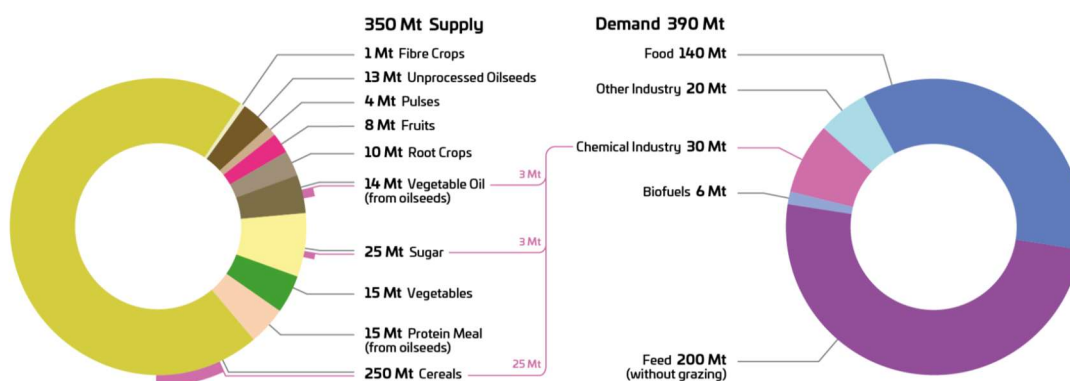


Bron: Carus et al. 2025. Scenario 250 HT+5 vraagt een verhoging van de oogst door technologische vooruitgang met 5%. Aanbod en vraag zijn niet in evenwicht, dus is import vereist.

Figuur 10 Aanbod en vraag van/naar biograndstoffen uit de landbouw in de EU in 2050 (Carus et al, 2025).

Supply and Demand of Primary Agricultural Biomass in the EU 2050

in HT +5 Scenario in million tonnes dry matter



Bron: Carus et al. 2025. Merk op dat de fuel component (biofuels) door de uitfasering zeer klein geworden is.

Omdat de regulering in de transportbrandstoffensector duidelijke doelen vooropstelt en daarbij een groeipad voor tweede generatie biobrandstoffen (en synthetische brandstoffen) heeft opgemaakt, zal het voor de chemische sector moeilijk zijn om ook gebruik te maken van de biograndstoffen die gebruikt worden voor deze geavanceerde biobrandstoffen. Het behalen van die 20% is dus sterk afhankelijk van technologische vooruitgang in de processen waarbij biograndstoffen die ook gebruikt worden voor voeding en veevoeder ingezet worden voor brandstoffen (cf. eerste generatie biobrandstoffen) en natuurlijk van de toelating *tout-court* van het gebruik van deze biograndstoffen voor materiaaltoepassingen in de chemiesector.

Naast biograndstoffen uit de landbouwsector zullen er ook biograndstoffen uit de bosbouwsector nodig zijn, maar dit aandeel is verwaarloosbaar (2-5%) vergeleken met de noden van de traditionele

verwerkingssectoren van de bosbouwsectoren in 2050 wereldwijd. Het vormt dus geen grote extra vraag. De onderzoekers zien dan ook verschillende opties om biograndstoffen uit de bosbouw in te zetten. De verkiesbare optie is de inzet van nevenstromen zoals chips, spaanders en zaagsel, maar hier speelt dezelfde concurrentie met de energiesector, enerzijds met de gereguleerde nood aan biograndstoffen voor geavanceerde biobrandstoffen voor de transportsector, maar anderzijds met de pellet- en plaatsector.

Vezels

De verhoging van de inzet van biograndstoffen in de traditionele materiaalsectoren wordt gedreven door het verminderen van de ecologische voetafdruk van de gebruikte materialen in de bouwsector. Daarbij is het van belang het aandeel van materialen met hoge emissieprofielen (bv. cement) te verminderen ten voordele van het hergebruik van materialen en de inzet van materialen met een laag emissieprofiel, maar ook biogebaseerde materialen om zo koolstof vast te leggen in de bouwvoorraad. Zowel de energietransitie als de circulaire transitie spelen hierin een rol.

Dezelfde studie van NOVA-Institut (Carus et al., 2025) gaat ervan uit dat de vraag naar hout tussen 2020 en 2050 sterk zal toenemen op basis van berekeningen van het Timber Market Model for Policy-Based Analysis van het Thünen-Institut of Forestry voor verschillende scenario's. Dit is vooral mogelijk door de aangroei in het bosareaal in alle scenario's die toelaat de productie van hout te verhogen. Voor Europa geldt 'slechts' een toename van die productie van 32%, de helft vergeleken met bijvoorbeeld Azië.

In het BioMonitor-project werd een European Forest Sector Outlook opgemaakt op basis van verschillende toekomstscenario's⁵⁵. De totale vraag naar hout zou van 2020 tot 2050 met 10% toenemen in hun BAU-scenario (van 507 tot 561 Mm³ rondhoutequivalenten) en met 28% (tot 650Mm³) voor de meer progressieve alternatieve scenario's, waarbij onderling de focus van de strategie en de inzet van houtige materialen verschilt. In alle scenario's zou de houtproductie in de EU de vraag overstijgen.

Naast de inzet van traditionele houtgebaseerde producten zoals zaaghout, panelen, papier en karton, wordt in de Europese Forest Sector Outlook-studies ook op houtgebaseerd textiel (viscose, acetaat, Lyocel etc.) gerekend. Het is onduidelijk of deze laatste ook meegerekend is onder de noden van de chemische industrie voor fibre in de andere studies. Daar staat tegenover dat de bestaande outlookstudies over hout de extra nood aan houtige biomassa voor geavanceerde biobrandstoffen en de gedefossiliseerde chemiesector nog onvoldoende meenemen (behalve dan eventueel voor houtgebaseerd textiel). Dat heeft mogelijk ook te maken met de nog maar vrij recente reguleringen rond luchtvaart- en maritiem transport die het kader bepalen voor de evolutie van inzet van de verschillende biobrandstoffen. Voor onze studie is het hier slechts van belang de vraag uit de traditionele materiaalsectoren te begroten om deze dan naast die van de chemische materiaalsectoren te leggen.

Daarvoor kan het werk van het ForestNavigator⁵⁶ project gebruikt worden. Op basis van verschillende scenario's berekenden zij de nood aan hout voor de Europese bouwsector in 2050 vergeleken met 2020. In hun baseline scenario neemt de vraag naar hout voor constructiedoeleinden toe van 17Mm³ in 2020 naar 18Mm³ in 2050 omdat niet-houtgebaseerde constructie zijn positie in de markt behoudt. Hun meest progressieve scenario waarin hout een substantieel aandeel van de bouwsector inneemt, resulteert in een vraag van 30Mm³. In het baseline scenario neemt de vraag dus toe met 6%, in hun progressiefste scenario dus met 76% vergeleken met 2020.

Daarnaast zal er gelijkaardige concurrentie kunnen spelen voor het gebruik van andere vezels dan hout tussen de 'traditionele vezelsectoren', de biobrandstofsector voor geavanceerde biobrandstoffen en de chemische sectoren die gebruik willen maken van dezelfde biograndstoffen. De teelt en het gebruik van

⁵⁵ Biogateway ([2024](#)).

⁵⁶ Kunttu et al. ([2024](#)).

lignocellulose biomassa (stro als nevenstroom of non-food gewassen zoals hennep en vlas) is sinds enkele jaren aan een revival bezig, maar het is nog onduidelijk hoe die waardeketens zullen ontwikkelen.

Tabel 14 Aannames variabelen model

Jaar	Aanname model
2030 Hoog	Vraag naar biograndstoffen voor fibre stijgt. We hanteren de vraagstijging zoals beschreven in Carus et al 2025. Waar momenteel 8% van de vraag voor de chemische sector bestaat uit biobased grondstoffen, is dit in 2030 10%. De totale vraag stijgt met een factor 1,4. Omgerekend betekent dit een vraagstijging van 70% naar biograndstoffen voor de chemische sector. Vraag naar biograndstoffen voor bouw (hoofdzakelijk hout) neemt toe. Uitgaande van een lineaire groei naar 2050 (zie hieronder voor de onderbouwing) gaan we uit van een stijging van 4%. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 5% voor alle gewastypen.
2030 Laag	De transitie naar verdere verduurzaming zet niet door. Vraag naar gewassen die ingezet worden voor fibre in 2050 is gelijk aan die van 2025.
2050 Hoog	Op basis van Carus et al 2025 gaan we uit van een toegenomen vraag naar biobased grondstoffen voor de chemische sector. Dit betreft een wereldwijde toename naar de vraag, die we voor Vlaanderen hanteren. Waar momenteel 8% van de vraag voor de chemische sector bestaat uit bio based grondstoffen, is dit in 2050 20%. De totale vraag stijgt met een factor 2,1. Omgerekend betekent dit een vraagstijging van 520% naar biobased grondstoffen voor de chemische sector. De toename naar vraag uit bosbouw neemt in de EU toe met 76%. Echter, omdat in Vlaanderen een veel beperkter deel van de bosbouw wordt ingezet voor productie van vezels (houtgebaseerde constructiematerialen zoals balken plaatmateriaal etc.), zal deze vraagstijging in Vlaanderen beperkter zijn. In Vlaanderen wordt circa 10 tot 15% van de bosproductie ingezet voor nieuwbouw, in Scandinavië is dit 40% - tot 50%. We nemen daarom aan dat de stijging van de houtvraag in Vlaanderen toeneemt met 20%. Reductie pesticidengebruik zorgt voor een afname van de oogsten (ton per ha) van 15% voor alle gewastypen.
2050 Laag	De transitie naar verdere verduurzaming zet niet door. Vraag naar gewassen die ingezet worden voor fibre in 2050 is gelijk aan die van 2025.

3.4 Aannames geopolitieke spanningen

In deze paragraaf worden de aannames van geopolitieke spanningen (ofwel het sluiten van de grenzen voor biograndstoffen) uiteengezet. De paragraaf wordt afgesloten met een overzichtstabel waarin de assumpties voor het rekenmodel zijn weergegeven.

3.4.1 Geopolitieke spanningen

Met de scenario's wordt onderzocht hoe het areaal ingezet wordt op het moment dat import- en exportmogelijkheden van biograndstoffen voor Vlaanderen volledig wegvallen (i.e. een import- en exportstop). Wanneer dit plaatsvindt, zal Vlaanderen de gewassen die op eigen grond geproduceerd worden dusdanig moeten inzetten dat er voldaan wordt aan de verschillende vereisten, zoals het produceren van voldoende voedsel voor de bevolking, voorzien in materiele behoeften etc.

Het stilzetten van de import- en exportmogelijkheden vinden in de scenario's plaats ten gevolge van geopolitieke spanningen. Hoewel er in de recente geschiedenis zich geen grote voedselcrisissen hebben voorgedaan in West Europa, is voedselzekerheid geen garantie.

Er zijn diverse voorbeelden in de recente geschiedenis van voedselcrisissen die voortkomen uit (geo)politieke spanningen. De Koude Oorlog kent het Cubaanse Handels- en voedselembargo (waarbij handel in voedselproducten enkele jaren werd verboden door de VS) en het graanembargo van de VS tegen de Sovjet-Unie. India kende recentelijk nog (in 2022 t/m 2024) een voedselexportverbod op rijst om eigen producenten te beschermen⁵⁷. De oorlog in Oekraïne toonde aan dat ook dichterbij huis crisis kunnen ontstaan – Rusland blokkeerde in 2022 tijdelijk een uitvoer van granen via de Zwarte Zee, dat wereldwijd de voedselprijzen deed stijgen⁵⁸.

Wanneer we in de scenario's spreken over geopolitieke spanningen, bedoelen we hiermee het volledig beperken van import- en exportmogelijkheden van biograndstoffen. In deze situatie is Vlaanderen de facto autarkisch als het aankomt op voedselproductie. Hieronder zullen we de effecten op food, feed, fuel en fibre kort behandelen.

3.4.2 Effect van geopolitieke spanningen op food en feed

De studie van Danckaert et al. (2013) laat zien dat er 808.700 hectare aan landbouwgrond benodigd is om de totale Vlaamse bevolking lokaal te voeden. Dat is meer dan de huidige 751.922 hectare die nu wordt ingezet voor biograndstoffen, zeker gezien een klein deel daarvan op dit moment ook wordt ingezet voor andere doeleinden (i.e. *fuel* en *fibre*). Met andere woorden, een autarkisch scenario zou een enorme druk op het Vlaams areaal zetten die de politiek zal dwingen om harde keuzes te maken. In de situatie dat Vlaanderen autarkisch wordt, zal het garanderen van genoeg voedsel voor de bevolking zeer waarschijnlijk hoofdprioriteit zijn. Het zo efficiënt mogelijk inzetten van voedselproductie wordt daardoor een nog urgentere kwestie.

Een andere, effectievere weg is het stimuleren van de consumenten van plantaardige eiwitten. De eerder genoemde studie van Danckaert et al. (2013) berekende dat, in het autarkische scenario, 72% van het areaal benut zou worden voor diervoeding (zoals granen en peulvruchten), op basis van de gemiddelde inname van vlees per Vlaming. Een meer plantaardig dieet zou een groot deel van het areaal-tekort tenietdoen.

⁵⁷ World Grain (2024).

⁵⁸ The Guardian (2022).

Waar de studie in Vlaanderen uitgaat van een ongewijzigd consumptiepatroon, is er een Nederlandse studie⁵⁹ die onderzoekt hoe gewasproductie wijzigt bij een autarkiesituatie waarbij de bevolking ook overstapt op een meer plantaardig dieet. In deze studie wordt onderzocht hoe een situatie van autarkie in Nederland er uit kan zien bij verschillende diëten. Hierbij wordt uitgegaan van een afname van graan, suiker- en zetmeelgewassen en een sterke toename van koolzaad en peulvruchten die een veel groter deel uit gaan maken van het dieet⁶⁰.

Een gelijksoortige studie is uitgevoerd in Vlaanderen⁶¹. In deze studie is onderzocht hoeveel ha benodigd is bij wijzigingen in voedselpatronen. Deze studie laat zien dat in een scenario waarin o.a. de vleesconsumptie gereduceerd wordt naar 100 gram per week het benodigde areaal met ca. 150.000 ha kan dalen (van 825.000 ha bij de voedselconsumptie van de gemiddelde Vlaming in 2014 naar 675.000 ha bij een aangepast dieet). Een scenario waarin één keer per week vlees gegeten wordt, geen vis wordt geconsumeerd, 1 ei per week wordt geconsumeerd en verder vegetarisch wordt gegeten kan het benodigde areaal doen krimpen naar ca 445.000 ha – bijna een halvering van het daadwerkelijk benodigd areaal in 2014.

Hoge geopolitieke spanningen zullen met name een grote impact hebben op het aanbod van soja in Vlaanderen, waarvan het schroot voornamelijk als veevoeder wordt gebruikt. Dit wordt op dit moment bijna volledig geïmporteerd uit Zuid-Amerika (totale import in België beslaat het zo'n 1.3 miljoen ton).⁶² Ook is het niet waarschijnlijk dat Vlaanderen op eigen bodem soja grootschalig kan kweken.⁶³ Dit zal dus – als de gemiddelde Vlaming een onveranderd dieet aanhoudt – moeten worden gecompenseerd door een grote toename aan voedergewassen, granen en peulvruchten.

Echter zal ook het aanbod van graan sterk worden beïnvloed door geopolitieke spanningen. 83% van het graan voor de korrel wordt momenteel geïmporteerd uit andere landen.⁶⁴ Het is daardoor nu al merkbaar dat bij conflicten in de gebieden waar graan vandaan gehaald wordt, de prijs voor granen (en daardoor voor de dierlijke productie) sterk omhoog gaat. Bij een grote vermindering van deze import zullen de beschikbare granen – in het belang van het welzijn van de Vlaamse bevolking – waarschijnlijk eerder voor voeding dan voor veevoer worden ingezet (op dit moment wordt 56% van de granen voor veevoer ingezet).⁶⁵ Het scenario voor graan verschilt met dat voor soja omdat graan zich er wél toe leent om grootschalig op eigen bodem te kweken (dit wordt nu al gedaan). Wel laten de relaties tussen geopolitieke spanningen en zowel granen als soja zien dat een autarkisch scenario het belang van een eiwittransitie onderstreept. Zo gaat de Nederlandse autarkie studie van Wageningen University & Research (WUR) ervan uit dat een autarkische situatie een nieuw evenwicht tussen vraag en aanbod in stand brengt. Hierbij wordt de graanproductie vooral gebruikt voor broodproductie en minder voor veevoer, en komt de consumptie van varkensvlees volledig stil te liggen. Consumptie van dierlijke producten als melk en eieren blijft waarschijnlijk wel constant. De consumptie van kippenvlees neemt waarschijnlijk toe om de bevolking te kunnen voorzien van eiwitten (zowel vanuit vlees als eieren).

Ook groenten en fruit worden grootschalig geïmporteerd (respectievelijk 862.217 en 794.708 ton⁶⁶). Omdat er echter nog iets meer groenten en fruit wordt geëxporteerd (respectievelijk 894.273 en

⁵⁹ WUR (2013).

⁶⁰ Zie o.a. tabel S.1 op pagina 11 van deze [studie](#).

⁶¹ Zie paragraaf 4.3.4 in LARA/VIRA (2016).

⁶² FAOSTAT (2025).

⁶³ ILVO (2024).

⁶⁴ ILVO (2025).

⁶⁵ FAOSTAT (2025).

⁶⁶ ILVO (2025). Tabel 33.

830.094 ton), zullen geopolitieke spanningen beperkte invloed hebben op het totale aanbod van groente en fruit in Vlaanderen.

3.4.3 Effect van geopolitieke spanningen op fuel en fibre

Momenteel wordt koolzaad(olie) voornamelijk gebruikt voor biodiesel. Aangezien deze grondstof hoofdzakelijk geïmporteerd wordt⁶⁷, zullen geopolitieke spanningen Vlaanderen tot een keuze dwingen. Inzetten op eigen productie van koolzaad (Vlaanderen heeft hier een perfect klimaat voor) is een optie, wat de huidige 600 hectare aan areaal voor (raap- en) koolzaadolie aanzienlijk zou vermenigvuldigen.⁶⁸ Ook de eerdergenoemde studie van de WUR verwacht in een autarkisch scenario een grote stijging van het ingezette areaal voor koolzaad. Daarnaast zou Vlaanderen kunnen inzetten op alternatieve inputs voor biodiesel, zoals dierlijke vetten en vetten uit reststromen zoals gebruikt frituurvet. In die zin zouden een circulaire transitie en een tekort aan koolzaadolie elkaar kunnen versterken.

Vlaanderen is van oudsher importeur van grote hoeveelheden hout. In een autarkisch scenario zou het aanbod van hout dus onder grote druk komen te staan, en zal er meer Vlaams areaal nodig zijn voor de eigen productie van hout. Volgens experts is er nog voldoende kappotentieel in Vlaanderen, maar moet het natuurbeleid en publieke opinie hier wel voor veranderen.⁶⁹

Verder is sierteelt met een omzet van bijna 600 miljoen euro een belangrijke landbouwsector voor de Vlaamse economie. Er wordt zelfs een sterke groei verwacht ten gevolge van urbanisering, waardoor steeds meer mensen het groen in hun huis of stad willen opzoeken.⁷⁰ Vlaanderen is zowel een van 's werelds grootste importeur als exporteur van sierteelt. Geopolitieke spanningen hebben daardoor uiteraard significante gevolgen voor deze sector. Echter importeert en exporteert Vlaanderen haar sierteelt vooral binnen Europe (respectievelijk 69% en 94%), waardoor deze spanningen dichtbij huis moeten zijn om disruptieve effecten op de sector te hebben.

Voor de chemische industrie is met name de import van rubber cruciaal. Op dit moment wordt vrijwel alle rubber geïmporteerd uit Zuidoost-Azië. Een reactie op dit tekort is mogelijk het inzetten op alternatieve teelten zoals rubberpaardenbloemen, die Vlaanderen op zijn eigen areaal kan produceren en waar experts grote potentie in zien (zowel qua kwaliteit als volume). Dit komt ook overeen met Europese ambities om tegen 2040 20% van de binnenlandse vraag aan rubber zelf te produceren⁷¹.

Een andere belangrijke grondstof voor de chemische industrie is lijnzaad. Dit wordt hoofdzakelijk geïmporteerd uit Rusland, en geopolitieke spanningen zorgen nu al voor problemen met de aanvoer voor de Vlaamse verwerkingsindustrie.⁷² Bij verdere toename van deze spanningen zal Vlaanderen meer moeten inzetten op haar eigen regionale productie. Vlaanderen heeft een sterke traditie in vlasteelt (waar lijnzaadolie van gemaakt kan worden), al vormen haar gronden door klimaatverandering een steeds minder aantrekkelijkere bodem voor vlasteelt (dat slecht gedijt bij hitte en overmatige regen).⁷³

We gaan er in algemene zin van uit dat import en exportbeperkingen zich richten op biograndstoffen en niet op fossiele brandstoffen. Het is niet zo dat biograndstoffen fossiele grondstoffen vervangen in het autarkiescenario.

⁶⁷ Agentschap Landbouw en Zeevisserij ([2024](#)).

⁶⁸ InAgro ([2016](#)).

⁶⁹ Input interviews.

⁷⁰ Vilt ([2023](#)).

⁷¹ ILVO ([2018](#)).

⁷² Foodlog ([2024](#)).

⁷³ Landbouwleven ([2019](#)).

Als laatste benoemen we de modellering omtrent nevenstromen en productieresiduen. In het model is er de mogelijkheid om de vraag naar nevenstromen en productieresiduen te wijzigen. Om het model zo eenvoudig mogelijk te houden is er echter voor gekozen de vraag naar deze stromen evenredig mee te bewegen met de totale vraagverandering.

De volgende tabel geeft een samenvattend overzicht van de aannames die we voor de doorrekening in het model hanteren.

Tabel 15 Aannames variabelen model

Situatie	Aanname model
Hoge mate van geopolitieke spanningen	Als eerste trekken we de export van feed voor vee eraf. We gaan er hierbij van uit dat 25% van runder- en kippenvlees voor export bestemd is. We gaan ervan uit dat productie van varkensvlees volledig stopgezet wordt. Dit levert een reductie van het totale feed-gebruik van 40% op. Om de bevolking van voedsel te voorzien, wordt het geïmporteerde voedsel toegekend aan de binnenlandse productie. Ook voor feed, fibre en fuel gaan we ervan uit dat de hoeveelheden die geïmporteerd worden, uiteindelijk van eigen bodem geproduceerd moeten worden. Export en doorvoer valt volledig weg. Deze wijzigingen worden zowel toegepast op de situatie in 2030 als in 2050. De vraag naar biograndstoffen verschilt wel voor deze jaren door een populatiegroei.
Lage mate van geopolitieke spanningen	Mogelijkheden tot import en export blijven bestaan. Er vinden geen wijzigingen in verhoudingen van gewasproductie, import, export en nevenstromen plaats.

3.5 Aannames secundaire invloedsfactoren

In deze paragraaf worden de assumpties voor de secundaire invloedsfactoren uiteengezet. De secundaire invloedsfactoren hebben op alle scenario's en gelijk (even groot) effect.

3.5.1 Populatiegroei

Op 1 januari 2024 telde Vlaanderen 6.821.770 inwoners⁷⁴; dit zal volgens demografische prognoses stijgen tot bijna 6.892.823 inwoners in 2030 en 7.282.461 in 2050.⁷⁵ Omgerekend is dit een groei van 1,04 % in 2030 en 6,75% in 2050. We gaan ervan uit dat de populatiegroei zorgt voor een evenredige toename van vraag naar gewassen op alle toepassingsgebieden.

Tabel 16 Aannames populatiegroei

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Toename van de vraag van 1,04% voor alle toepassingsgebieden
2050 (alle scenario's)	Toename van de vraag van 6,75% voor alle toepassingsgebieden

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

3.5.2 Stikstofreductie

Met de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en het Stikstofdecreet⁷⁶ wordt de impact van stikstofneerslag teruggedrongen. Doel van het decreet is een 40% reductie van ammoniakemissie en 45% reductie van stikstofoxiden in 2030. Dit dient plaats te vinden door een combinatie van maatregelen. Voor de doorrekeningen in de scenario's houden we rekening met de volgende beleidsmaatregelen.

- Reductie van de varkensstapel van 30% in 2030 (t.o.v. 2023). Areaal dat wordt ingezet voor voeding van deze varkens zal ook krimpen.
- Sluiting van piekbelasters. Het Stikstofdecreet stelt dat piekbelasters⁷⁷ hun activiteiten kunnen verderzetten als ze de emissies van het bedrijf verminderen zodat de impactscore tegen eind 2030 lager is dan 50%. Een landbouwbedrijf dat aangeduid is als piekbelaster kiest zelf hoe het bedrijf dat doel wil bereiken.
- Emissie-eisen en -reductie. Ammoniakemissies per stal moeten tegen 2030 omlaag met -60% voor pluimvee en varkens, -23,7% voor melkvee en -7,7% voor vleesvee. Deze investeringen en inkrimpingen kunnen indirect leiden tot minder grondgebruik: minder vee betekent minder voerproductie en mestafzet. Het beoogde effect zal niet alleen gerealiseerd worden door krimp van veestapel, ook technologische verbeteringen aan stallen en emissies dragen bij aan een reductie.
- Ter bescherming van kwetsbare natuurgebieden bevat het stikstofplan ook bufferende maatregelen. Zo wordt een bemestingsverbod in "zeer gevoelige gebieden" ingevoerd. Dit houdt in dat op landbouwpercelen nabij Natura2000-gebieden geen dierlijke mest of kunstmest meer mag worden uitgereden. Dergelijke percelen verliezen veel van hun agrarische productiewaarde en kunnen op termijn worden omgevormd tot natuur of extensief grasland⁷⁸. Exacte hoeveelheid ha. die van landbouwgrond wordt omgezet naar natuurgebied is niet volledig te zeggen, waarschijnlijk gaat dit om enkele duizenden ha.

⁷⁴ Statistiek Vlaanderen (2024).

⁷⁵ Federaal Planbureau en Statbel (2021).

⁷⁶ Stikstof in Vlaanderen. [Bron](#).

⁷⁷ Het gaat hierbij om circa 40 piekbelasters. [Bron](#).

⁷⁸ Vlaamse Land Maatschappij (2025).

We gaan ervan uit dat met het beleid voor 2030 de stikstofdepositie dusdanig verlaagd is dat verdere reductie naar 2050 niet nodig is. Op basis van diverse bronnen lijkt een verdere verlaging mogelijk, maar de mate waarin is nog niet volledig duidelijk.

Tabel 17 Aannames stikstofbeleid

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Reductie naar vraag veevoer van 15,6 % ⁷⁹ door krimp varkensstapel Algehele reductie vraag veevoer van 3% door emissie eisen 1200 ha grond voor veehouderijen komt vrij ⁸⁰
2050 (alle scenario's)	Geen additionele effecten

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

3.5.3 Natuurherstelverordening

Naast stikstof focust Vlaanderen ook op behoud en herstel van biodiversiteit. Internationale en eigen doelstellingen vragen een uitbreiding van natuurgebieden en biodiversiteitsvriendelijk beheer, wat druk zet op het landbouwareaal. Natuurherstelbeleid en bosuitbreiding zullen naar verwachting een belangrijke invloed uitoefenen op het areaal in 2030.

De komende jaren zullen EU lidstaten het binnenlandse beleid voor de Natuurherstelverordening uitwerken. Hoewel het nog onzeker is hoe deze er precies uit gaat zien, wordt naar verwachting het deel van het grondgebied dat beschermd natuurgebied is waarschijnlijk groter. Momenteel is circa 14% van Vlaanderen beschermd natuurgebied⁸¹, dit wordt naar verwachting vergroot naar 30%. Om dit te halen, zal een deel van het bestaande natuurgebied verder beschermd worden, maar zal ook een deel uit landbouwgrond moeten komen. In 2013 is berekend dat circa 46.000 ha aan habitats hersteld diende te worden. Een deel hiervan is inmiddels hersteld, hoofdzakelijk uit bestaand natuurgebied dat nu een goedgekeurd beheerplan kent.

Het is mogelijk dat verder herstel ten koste kan gaan van landbouwgrond, maar de exacte hoeveelheid is nog onbekend. Dit kan afhangen van specifieke gebieden die hersteld dienen te worden. Om rekenschap te geven aan een mogelijke afname van landbouwgrond, gaan we in onze doorrekening uit van een reductie van beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen van 5.000 ha in 2030 en 10.000 in 2050.

Tabel 18 Aannames natuurherstel

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Reductie van 5.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025
2050 (alle scenario's)	Reductie van 10.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

⁷⁹ Uit gegevens van de Monbio blijkt dat (in 2020) 52% van het mengvoeder ingezet wordt voor varkens. We gaan dus uit van een reductie van 30% van veevoer voor varkens, dat 52% van feed in Vlaanderen uitmaakt.

⁸⁰ We gaan hierbij uit van 40 piekbelasters. De gemiddelde omvang van een veehouderij in Vlaanderen is 25 ha (zie deze [bron](#)), voor deze piekbelasters (die over het algemeen een grote omvang kennen) gaan we uit van 30 ha. We nemen reductie voor veevoer niet mee voor deze piekbelasters, hiermee is de afname van landbouwgrond een onderschatting.

⁸¹ Instituut Natuur en Bosonderzoek ([2020](#)). Het gaat hier om internationaal erkend beschermd natuurgebied.

3.5.4 Bosbouw

Een specifiek beleidsdoel is het aanplanten van 10.000 ha extra bos tegen 2030⁸². Omdat nieuwe bossen vooral op goedkope gronden komen, worden vaak landbouwgronden aangekocht voor bebossing. De regering prioriteert aankoop bij bereidwillige landbouwers om op agrarische percelen te bebossen.

Naar 2050 wordt verwacht dat er 22.500 ha aan boshabitats bij moeten komen⁸³. Deels zal dit uit bestaand natuurgebied moeten komen en deels zal dit verdisconteerd zijn in de uitbreiding naar 2030. We gaan daarom uit van het volgende.

Tabel 19 Aannames bosbouw

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Reductie van 10.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025
2050 (alle scenario's)	Reductie van 20.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

3.5.5 Waterkwaliteit

Naast natuurbeleid wordt ook waterkwaliteitsbeleid strenger. Het nieuwe Mestactieplan (MAP7) introduceert verplichte teeltvrije bufferstroken langs alle rivieren, beken en grachten. Aanvankelijk werd een breedte van 6 meter voorgesteld; in de definitieve MAP7 is geopteerd voor 3 meter vaste buffer⁸⁴. Dit zou resulteren in een vermindering van landbouwgrond van 15.000 ha⁸⁵. Voor 2050 wordt voorspeld dat de buffer verdubbeld dient te worden naar 6 meter, wat ook een verdubbeling van het aantal hectares zou inhouden. Ook hier geldt dat in de praktijk nog niet volledig duidelijk is wat de effecten zullen zijn, en is er sprake van onzekerheid.

Voor het model gaan we uit van het volgende.

Tabel 21 Aannames bosbouw

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Reductie van 10.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025
2050 (alle scenario's)	Reductie van 20.000 ha aan beschikbaar areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

⁸² Agentschap voor Natuur en Bos ([2024](#)).

⁸³ Claus ([2023](#)).

⁸⁴ 5 meter bij kwetsbare waterlopen.

⁸⁵ De Tijd ([2022](#)).

3.5.6 Ruimtelijke ontwikkelingen

Het beschikbare areaal dat kan worden ingezet voor landbouw neemt naar verwachting af. Belangrijkste reden hiervoor is verstedelijking.

Het ruimtelijk beleid voor lange termijn (Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, ofwel BRV) is momenteel in ontwikkeling. Meest recent vastgesteld beleid betreft de Strategische Visie BRV 2018⁸⁶, waarin strategische doelstellingen en uitgangspunten zijn geformuleerd. Harde doelstellingen over de ruimtelijke inrichting in 2030 en 2050 ontbreken.

De voorloper van het BRP – het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) – begrootte een afname van de bestemde landbouwgrond in Vlaanderen⁸⁷. Uit de Ruimteboekhouding RSV⁸⁸ blijkt dat het bestemde landbouwareaal tussen 1994 en 2024 met 25.100 ha is gedaald - een daling van 3,1%. Statistiek Vlaanderen vermeldt dat tussen 2001 en 2023 het aantal hectare landbouwareaal met 2,9% is afgenomen⁸⁹. Gaan we uit van deze historische trends en het gemiddelde van deze getallen, dan neemt de beschikbare landbouwgrond jaarlijks af met 0,11%⁹⁰.

De Vlaamse overheid heeft wel plannen met de zogeheten “Bouwshift” (tegen 2040 nul hectare bijkomend ruimtebeslag per dag), maar als deze bouwshift uitblijft, zet de huidige trend zich door. Recent onderzoek van VITO en HOGENT waarschuwt dat zonder bijkomend beleid Vlaanderen tegen 2050 meer dan 40.000 hectare open ruimte extra verliest – voornamelijk landbouw- en natuurgrond⁹¹. Voor de scenario's gaan we echter uit van de historische trends en houden hiermee vast aan de jaarlijkse afname van 0,11%.

Het is niet volledig duidelijk of deze afname verschillende effecten heeft voor verschillende gewastypen (is de afname van grond voor granen bijvoorbeeld even groot als die van fruitteelt?). Het lijkt aannemelijker dat afname van landbouwgrond met name plaatsvindt bij weiden, en in mindere mate bij andere gewassen. Echter, voor de doeleinden van de studie – hoe gaan we met schaarse grond om? - is het interessant om te kijken wat de effecten van een algehele afname aan landbouwgrond is. We gaan er daarom vanuit dat de jaarlijkse afname van 0,11% evenredig over de verschillende gewastypen verdeeld is.

Tabel 20 Aannames ruimtelijke ontwikkelingen

Situatie	Aanname model
2030 (alle scenario's)	Reductie van 0,55% aan beschikbare areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025 (omgerekend ca. 3.200 ha)
2050 (alle scenario's)	Reductie van 2,75% aan beschikbare areaal voor de productie van biograndstoffen t.o.v. 2025 (omgerekend ca. 16.000 ha)

Bron: Technopolis BV, VITO, ILVO

⁸⁶ Departement Omgeving – Beleidsplan Ruimte Vlaanderen ([2018](#)).

⁸⁷ [Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen](#).

⁸⁸ Ruimteboekhouding RSW ([2025](#)).

⁸⁹ Statistiek Vlaanderen – Landbouwareaal. ([2024](#)).

⁹⁰ Deze cijfers gaan over afname van *bestemde* landbouwgrond. Er is ook sprake van additionele afname van grond die – ondanks bestemming voor landbouw - voor andere doeleinden wordt ingezet. Exacte gegevens zijn hier niet over bekend. De hier gepresenteerde cijfers zijn zeer waarschijnlijk een onderschatting van de daadwerkelijke afname.

⁹¹ VITO ([2023](#)).

3.5.7 Klimaatverandering en innovatie

Klimaatverandering zal de biograndstoffenproductie in Vlaanderen en de rest van Europa beïnvloeden. Verschillende studies tonen aan dat temperatuurstijgingen, veranderende neerslagpatronen en extremere weersomstandigheden zowel positieve als negatieve gevolgen kunnen hebben voor de landbouw- en bosbouwsector. De exacte impact op de productie zal afhangen van de grootte van de temperatuurstijging, de toegepaste adaptatiemaatregelen en de impact van innovatie. Ondanks de onzekerheden ontstaat het beeld dat de productiviteit van gewassen rond 2050 aanzienlijk zal beginnen veranderen⁹².

Een literatuuronderzoek uitgevoerd in het kader van het zesde IPCC-rapport⁹³ wijst op een grote kans op opbrengstverliezen bij maïs en tarwe bij een opwarming van meer dan 1,5°C. Vooral maïs is zeer gevoelig voor temperatuurschommelingen. Indien de opwarming onder de 1,5°C blijft, kan de opbrengst van deze gewassen mogelijk toenemen in regio's met een gemiddelde jaartemperatuur van minder dan 15°C. Voor andere granen en oliehoudende gewassen zijn er minder studies beschikbaar. Deze verwachten een negatieve klimaatimpact op gerst en zonnebloem, een overwegend positieve impact op raapzaad en een licht positieve impact op suikerbiet. Voor groenten, knollen en meerjarige gewassen zijn de projecties complex en zijn er weinig inschattingen beschikbaar. Graslanden in West-Europa zullen naar verwachting een hogere productiviteit hebben tot 2050⁹⁴. Volgens Carozzi et al.⁹⁵ zou de totale gewasproductie in de middelste breedtegraden tegen 2050 met 5% kunnen toenemen. Daarna zou de productiviteit stabiliseren of afnemen, maar dat valt buiten het bereik van deze studie.

Ook de impact van klimaatverandering op bossen is erg moeilijk te voorspellen wegens de complexiteit van het ecosysteem. Over het algemeen wordt bij een verhoogde CO₂-concentratie een toename in productiviteit verwacht in gematigde (en boreale) bossen, met potentiële toenames tot +33%. Het zou echter kunnen dat bomen acclimatiseren aan de verhoogde CO₂-concentratie, waardoor de toename in bosproductiviteit stagneert. Daarnaast zal een toename aan verstoringen door klimaatverandering (bijv. bosbranden) de productiviteitswinst verminderen⁹⁶.

Een studie van WUR⁹⁷ wijst op aanzienlijke schade door droogte en toenemende neerslagextremen aan courante akkerbouwgewassen in Nederland. Een hogere temperatuur zal, bij gelijke neerslaghoeveelheden, leiden tot verminderde beschikbaarheid van regenwater. De dreiging van droogte varieert in Nederland tussen de kustzone - waar de afgelopen decennia een stijgende trend in neerslag is waargenomen tussen april en september - en het binnenland, waar geen neerslagtrend te zien is. Voor Vlaanderen wordt tegen 2050, onder het meest pessimistische klimaatscenario (RCP8.5), een afname in neerslag tijdens de lente voorspeld in West- en Oost-Vlaanderen, en een lichte toename in de Kempen, Haspengouw en Hageland. Regenval tijdens de zomer en de herfst zou rond 2050 over heel Vlaanderen toenemen. Onder RCP4.5⁹⁸ wordt tegen 2050 echter praktisch overal in Vlaanderen een daling in neerslag verwacht. Zowel de gemiddelde hoeveelheid neerslag als de neerslagduur heeft een effect op akkerbouw. Hevige neerslag kan zorgen voor schade aan gewassen en percelen. Daarnaast hebben toenames in extreme weersomstandigheden een heleboel secundaire effecten zoals verzilting, een daling van de grondwaterstand en slechtere waterkwaliteit (droogte), of nutriëntenverlies en

⁹² EC (2024).

⁹³ Hasegawa et al (2024).

⁹⁴ EC (2024).

⁹⁵ Carozzi et al (2021).

⁹⁶ EC (2024).

⁹⁷ Wageningen University & Research (2023). Alle informatie uit deze paragraaf is op basis van dit onderzoek.

⁹⁸ RCP 4.5 is een scenario dat het IPCC hanteert voor de doorrekening van klimaatmodellen. RCP 4.5. is een van de 'middelste' scenario's.

bodemverdichting (extreme regenval). In de tabel hieronder wordt de gevoeligheid van enkele belangrijke gewassen samengevat.

Tabel 21 Effecten klimaatverandering op gewastypen

Gewas	Impact droogte	Impact neerslag
Aardappel	Productie neemt af bij >30° en stagneert bij hevige droogte, extra impact op zandgrond – opbrengstverliezen tussen 5-63% in droge jaren; hogere druk door plaaginsecten	Overmatige regenval in voorjaar, najaar, en langdurige vochtige omstandigheden in zomer kunnen leiden tot aanzienlijke verliezen in opbrengst - opbrengstverliezen tussen 25-75% bij hevige regenval
Suikerbiet	Minder gevoelig voor droogte dan andere gewassen; positief effect van hogere temperaturen in het voorjaar, verder in het groeiseizoen negatief effect	Extreme regenval in voor- en najaar leidt tot een verhoogd risico op bodemverdichting, waar suikerbiet erg gevoelig voor is; verhoogde druk ziektes en plagen
Ui	Erg gevoelig voor droogte: schadepercentage tot wel 50% vergeleken met gemiddeld opbrengstverlies	Bodemverdichting verhoogt de kans op groeiwijkingen; extreme regenval kan grote schade veroorzaken aan (gehele) oogst
Gerst	Vaak geoogst voor de start van extreme droogtes; geringe droogte kan zorgen voor hogere opbrengst	Weinig informatie beschikbaar, waarschijnlijk vergelijkbaar met tarwe
Tarwe	Droogte (+ hitte) leidt tot lagere opbrengst	Vnl. kwetsbaar voor de combinatie zware regenval + harde wind, wat leidt tot legering (plat waaien); nat + warm verhoogt druk van ziekten en plagen
Mais	Droogte in het voorjaar kan positief effect hebben, later in jaar negatief effect (tenzij geïrrigeerd)	Negatieve correlatie tussen extreme regenval en opbrengst - opbrengstverliezen tussen 10-75% bij hevige regenval
Gras	Sterkste opbrengstverlies bij extreme droogte	-

Bron: Technopolis BV, ILVO, VITO

Het gebruik van irrigatie binnen de tuinbouwsector vertroebelt het beeld van de gevoeligheid van de sector; veel fruit-, groente- en meerjarige gewassen zijn momenteel onvoldoende bestudeerd. Wel creëert de akkerbouwmatige teelt van tuinbouwgewassen een gevoeligheid voor droogte in het voorjaar (vooral bij gewassen met klein zaad zoals wortel). In 2018 (jaar met extreme droogte) kenden de Nederlandse fruitteelt en vollegrond groenteteelt opbrengstverliezen van respectievelijk -5% en -5% tot 20%. De Vlaamse fruitsector lijdt de afgelopen jaren sterk onder de opmars van invasieve exoten⁹⁹, een probleem waarvan wordt verwacht dat het onder invloed van klimaatverandering verergert.

Om de negatieve impact van klimaatverandering te beperken, worden reeds verschillende adaptatiemaatregelen genomen:

- Efficiëntere irrigatietechnieken; deze kunnen op langere termijn echter het risico op droogval en verzilting doen toenemen
- Klimaatrobuuste gewassen
- Gewasdiversificatie
- Duurzaam bodembeheer
- Wateropslag (op bedrijfs- en gebiedsniveau)
- Verbeterde afwatering (op perceel- en regionaal niveau)
- Vaste rijpaden, lichtere trekkers en bredere banden (tegen bodemverdichting)

⁹⁹ Vilt ([2024](#)).

Kijkend naar de historie, dan valt te concluderen dat innovatie een belangrijke factor is geweest in het op peil houden en verhogen van de productie, ondanks strengere (natuur)wetgeving (e.g. in relatie tot stikstof), klimaatverandering en uitgeputte bodems. In hoeverre dit in de toekomst ook het geval zal zijn is nog onduidelijk. Gezien de exacte impact van klimaatverandering en innovatie op dit moment niet kwantificeerbaar is, gaan wij ervan uit dat de effecten van deze factoren elkaar tenietdoen en het netto-effect op de productie van biograndstoffen in 2030 en 2050 dus 0 is.

3.5.8 Beschikbaar areaal voor productie biograndstoffen

Wanneer we de gegevens uit bovenstaande paragrafen die betrekking hebben op het beschikbare areaal voor de productie van biograndstoffen onder elkaar zetten, dan komen we op het volgende.

Tabel 22 Reductie beschikbare areaal voor productie biograndstoffen

Onderdeel	Reductie ha 2030	Reductie ha 2050
Stikstofreductie	1.200	1.200
Natuurherstelwet	5.000	10.000
Bosbouw	10.000	20.000
Waterkwaliteit	15.000	30.000
Verstedelijking	3.200	16.000
Totaal	34.400	77.200

Bron: Technopolis BV, ILVO, VITO

In de validatiesessies is door verschillende aanwezigen aangegeven dat het totaal aan afname van areaal met deze berekening te hoog wordt ingeschat. Het wordt niet aannemelijk geacht dat in een periode van 5 jaar (tot 2030) het beschikbare landbouw areaal voor de productie van biograndstoffen met 34.400 ha zal afnemen.

Bij het bepalen van het toekomstig beschikbaar areaal is er een uitdaging. Het zou goed mogelijk kunnen zijn dat in bovenstaande berekening sprake is van dubbeltellingen. Dat wil zeggen: het zou mogelijk zijn dat een hectare afname die onder de stikstofreductie valt, ook valt toe te kennen aan de natuurherstelwet. In dat geval gaan er niet twee hectares ‘verloren’ aan landbouwgebied, maar slechts 1 ha. Het is bijzonder moeilijk in te schatten in hoeverre de verschillende beleidsterreinen samenhangen en op elkaar inhaken. Gaan we uit van de individuele beleidsterreinen en maatregelen, dan komen we op bovenstaande sommatie, maar in de praktijk kan dit anders uitpakken.

Gezien de feedback uit de validatiesessies, wordt er voor de reductie van het areaal voor de productie van biograndstoffen een correctie uitgevoerd. Voor 2030 gaan we uit van een reductie van 20.000 ha, voor 2050 gaan we uit van een reductie van 60.000. Dit betekent dat het areaal voor de productie van biograndstoffen in 2030 met 2,7% afneemt ten opzichte van 2025. In 2050 is het beschikbare areaal afgenomen met 8%.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de doorrekeningen gepresenteerd. In de volgende paragraaf worden de resultaten van individuele scenario's beschreven. In de daaropvolgende paragraaf worden de resultaten van de verschillende doorrekeningen met elkaar vergeleken.

4.1 Resultaten doorrekeningen scenario's

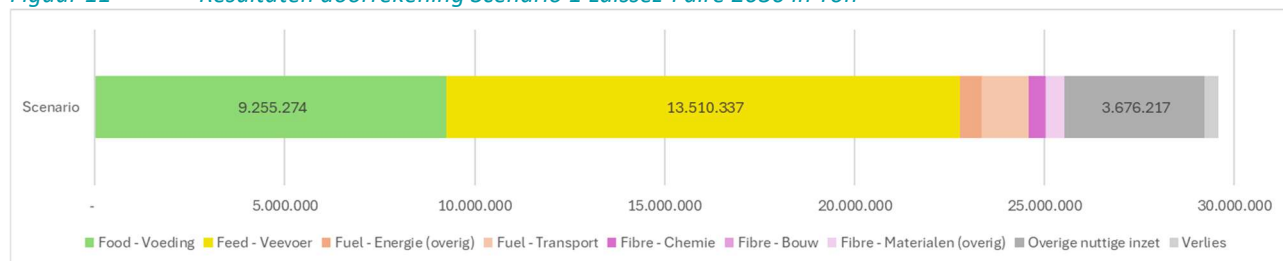
4.1.1 Scenario 1: Laissez-Faire

2030

In dit scenario wordt rekening gehouden met een toename van de vraag door populatiegroei (+1,04%). Daarnaast wordt uitgegaan van een krimp van de veestapel die gelijk is aan historische trends, die effect heeft op de hoeveelheid veevoer (-2,5% voor feed). De afname van dierlijke eiwitconsumptie door de krimp van de veestapel wordt vervangen door een toename van voedselproductie van voedselgewassen. Dit is een toename van 12.000 ton, waarvan de helft is toegekend aan toename van binnenlandse productie en de helft aan verhoogde import van voedsel.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatiescenario

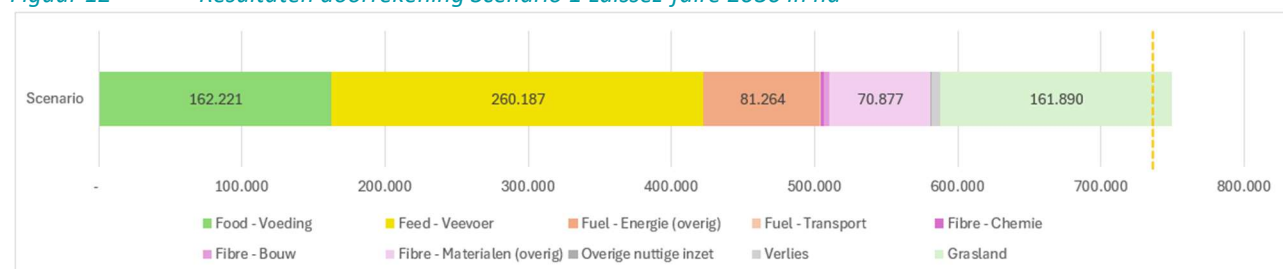
Figuur 11 Resultaten doorrekening Scenario 1 Laissez-Faire 2030 in Ton



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Gaat het om het geheel van de vraag naar biograndstoffen, dan zien we een kleine vraagtoename ten opzichte van de situatie in 2025. Zowel in dit scenario als het uitgangspunt in 2025 is de totale vraag naar biograndstoffen 29,5Mton. Ook het hectares is in dit scenario vrijwel gelijk aan het uitgangspunt in 2025.

Figuur 12 Resultaten doorrekening Scenario 1 Laissez-faire 2030 in ha



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Echter gaan we ervan uit dat het beschikbare areaal voor de productie van biograndstoffen in 2030 gedaald is met ca. 20.000 ha naar ca. 730.000 ha door factoren als natuurbeleid en verstedelijking. Het beschikbare areaal is in de figuur weergegeven met de oranje lijn. In de figuur is het oppervlakte grasland ongewijzigd, dit zou in de praktijk nog wel deels ingezet kunnen worden als landbouwgrond. In dit scenario is het tekort aan areaal geraamd op 20.000 ha.

2050

In dit scenario gaan we ervan uit dat de populatie verder groeit (+6,75% voor alle gewastypen), de veestapel verder krimpt (-12,5% voor feed) op basis van historische trends, en dat deze eiwitten vervangen worden door productie en consumptie van eiwitrijke gewassen (+60.000 ton aan voedselgewassen, voor de helft toegerekend aan import en de helft aan binnenlandse productie).

Figuur 13 Resultaten doorrekening Scenario 1 Laissez-faire 2050 in Ton

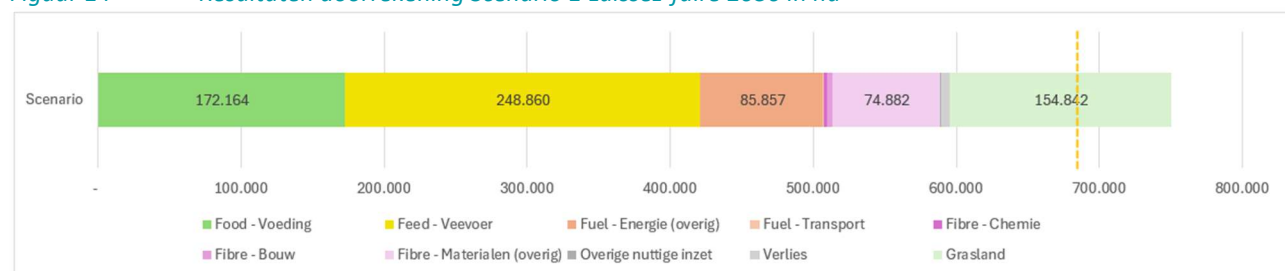


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De totale vraag naar biograndstoffen zal in dit scenario toenemen van 29,5Mton in 2025 naar ca. 30,1 Mton in 2050, met name onder invloed van een populatiegroei.

Dit zal zich ook vertalen naar een grotere druk op het Vlaamse areaal voor de productie van biograndstoffen. Het model voorspelt een vraag naar 760.000 ha in 2050 (ten opzichte van ca. 752.000 in 2025), oftewel een toename van 8.000 ha. Tegelijkertijd zal het beschikbare areaal naar verwachting afnemen met 60.000 ha naar ca. 690.000 ha (in de figuur weergegeven met de oranje lijn). Er ontstaat hiermee een tekort van 70.000 ha.

Figuur 14 Resultaten doorrekening Scenario 1 Laissez-faire 2050 in ha



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

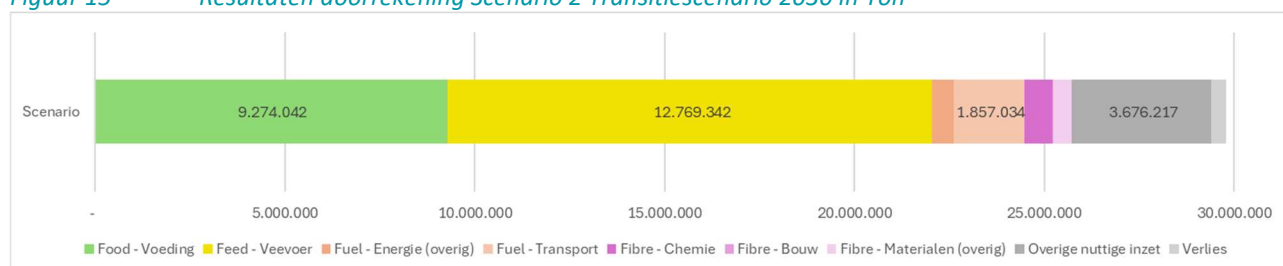
4.1.2 Scenario 2: Transitescenario

2030

In dit scenario gaan we ervan uit dat de populatie verder groeit (+1,04% voor alle gewastypen), de veestapel krimpt door beleid en hiermee de vraag naar feedstocks afnemen (-8%), en dat deze eiwitten vervangen worden door productie en consumptie van eiwitrijke gewassen (+40.000 ton aan voedselgewassen, voor de helft toegerekend aan import en de helft aan binnenlandse productie). Opbrengsten nemen af met 5% door reductie van pesticidengebruik. De vraag naar biograndstoffen voor brandstoffen voor transport neemt toe met 50%. Voor chemie neemt de vraag naar biograndstoffen met 70% toe, voor bouw met 4%. Grasland neemt evenredig met de krimp van de veestapel af.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatiescenario

Figuur 15 Resultaten doorrekening Scenario 2 Transitescenario 2030 in Ton

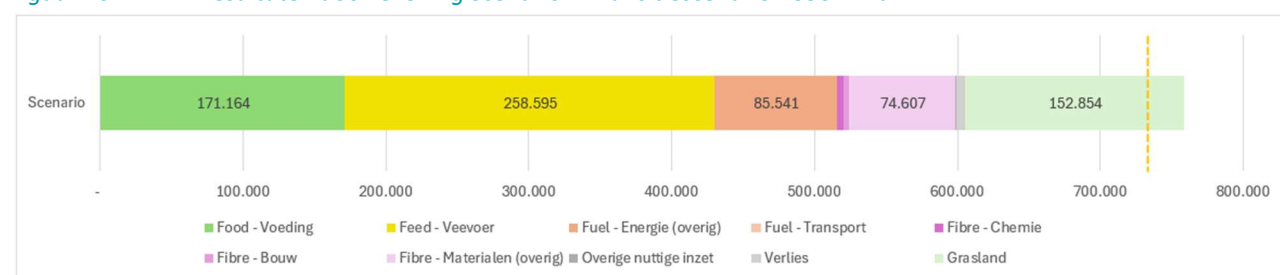


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De totale vraag naar biograndstoffen neemt in dit scenario toe met 0,3 Mton ten opzichte van 2025. De toegenomen vraag naar biograndstoffen voor met name transportbrandstoffen, voedsel en fibre is groter dan de reductie van de vraag naar voedergewassen.

Er is ca. 770.000 ha aan land nodig in Vlaanderen om te voldoen aan deze vraag. De groei van het benodigde land voor food, fuel en fibre is groter dan de afname van het feed areaal. De afname van beschikbaar areaal met 20.000 ha naar 730.000 ha (in de figuur weergegeven met de oranje lijn) is onvoldoende voor de verwachte vraag.

Figuur 16 Resultaten doorrekening Scenario 2 Transitescenario 2030 in ha



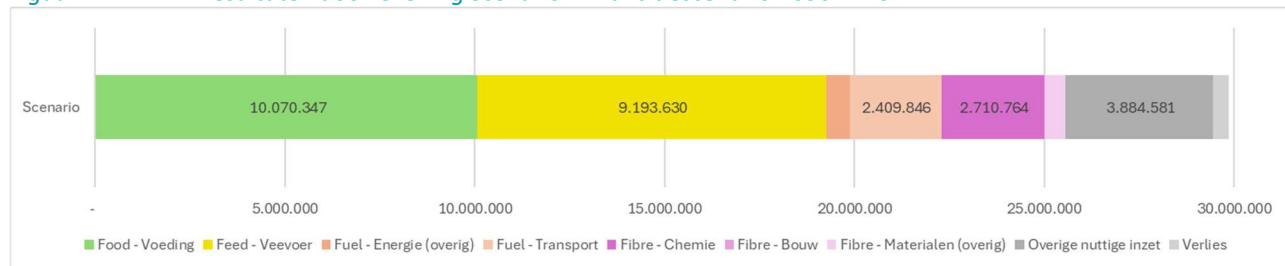
Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

2050

In dit scenario gaan we ervan uit dat de populatie verder groeit (+6,75% voor alle gewastypen), de veestapel krimpt door beleid en feedstocks hiermee afnemen (-40%), en dat deze eiwitten vervangen worden door productie en consumptie van eiwitrijke gewassen (+192.000 ton aan voedselgewassen, voor de helft toegerekend aan import en de helft aan binnenlandse productie). Opbrengsten nemen af met 15% door reductie van pesticidengebruik. De vraag naar biograndstoffen voor brandstoffen voor transport neemt toe met 87,5% (dit zijn voornamelijk geavanceerde biofuels). Voor chemie neemt de

vraag naar biograndstoffen met 520% toe, voor bouw met 20%. Grasland neemt evenredig met de krimp van de veestapel af.

Figuur 17 Resultaten doorrekening Scenario 2 Transitie scenario 2050 in Ton

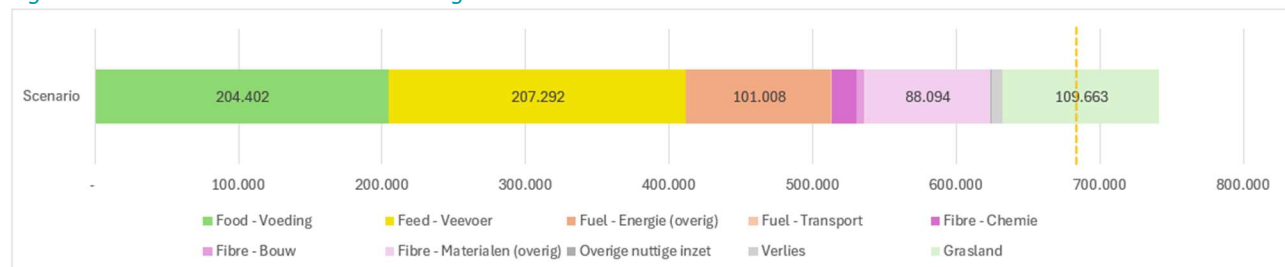


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De totale vraag naar biograndstoffen neemt in dit scenario met 0,3 Mton toe. We zien in de eerste plaats een sterke afname van vraag naar voedergrassen (-4,5 Mton). Krimp van de veestapel heeft een groot effect. De vraag naar biograndstoffen voor de andere toepassingsgebieden zal toenemen, met ca. 1,2 Mton voor transportbrandstoffen en 2,2 Mton aan biograndstoffen voor de chemie.

Het benodigde areaal zal in dit scenario ca. 740.000 ha betreffen, meer dan het beschikbare areaal van 690.000 ha (in de figuur met de oranje lijn weergegeven). Krimp van de veestapel en afname van veevoerproductie zal ca 57.000 ha vrijmaken. Echter wordt een stijging geraamd van 44.000 ha voor voedsel, 15.000 ha voor chemie en 18.000 ha voor materialen. Belangrijk is hierbij te vermelden dat er een groter areaal nodig is door de afgenomen productie per m² door de reductie van pesticidengebruik. Dit zorgt ervoor dat er minder opbrengst per m² gerealiseerd kan worden en de facto meer land nodig is. In het geval dat deze reductie in opbrengst niet doorgerekend wordt, is er in dit scenario juist minder areaal nodig dan in 2025.

Figuur 18 Resultaten doorrekening Scenario 2 Transitie scenario 2050 in ha



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

4.1.3 Scenario 3: Autarkiescenario

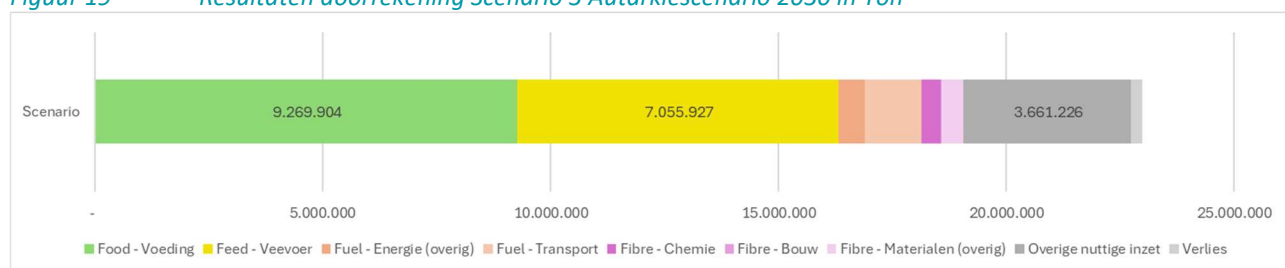
2030

Voor de doorrekening is de export van de gewassen op nul gezet – er zijn immers geen exportmogelijkheden. Vervolgens is de import van biograndstoffen toegekend aan binnenlandse productie; de gewassen die voorheen geïmporteerd werden, moeten nu op eigen bodem verbouwd worden. Daarnaast gaan we uit van de populatiegroei (+1,04% vraagtoename) en het stilzetten van productie van varkensvlees.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatiescenario

Dit leidt tot een afname van de vraag naar biograndstoffen. Waar de vraag in 2025 bestaat uit 29,5 Mton aan biograndstoffen, zal dit in het scenario gereduceerd worden naar 23 Mton. Er is met name sprake van een sterke afname van feed – de vraag hiernaar wordt bijna gehalveerd naar 7 Mton.

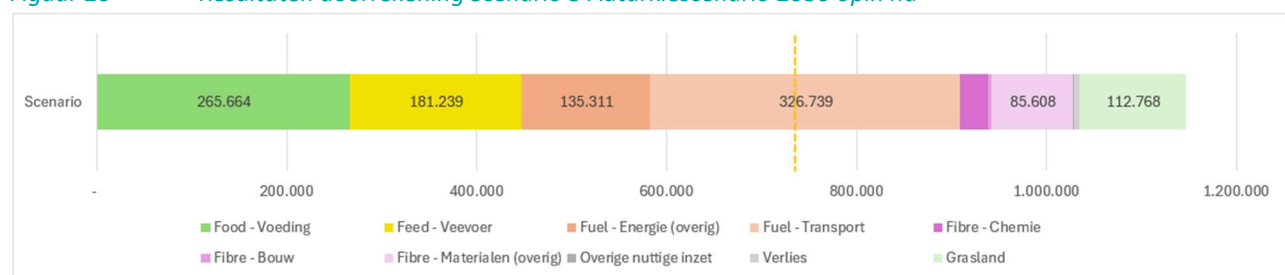
Figuur 19 Resultaten doorrekening Scenario 3 Autarkiescenario 2030 in Ton



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Echter neemt de druk op het areaal aanzienlijk toe – om aan alle vraag te voldoen moet alles op Vlaamse bodem geproduceerd worden. Dit leidt tot een benodigd areaal van ongeveer 1.200.000 Ha, - zo'n 470.000 ha meer dan dat er in 2025 aan landbouwgrond in gebruik is. Dit wordt met name veroorzaakt door biobrandstoffen voor transport. Momenteel worden vrijwel alle biograndstoffen benodigd voor brandstoffen voor transport geïmporteerd. Gaat Vlaanderen deze op eigen bodem produceren – waarbij oliehoudende gewassen over het algemeen ook een relatieve lage opbrengst per m² kennen – dan zal dit een relatief groot gebied innemen.

Figuur 20 Resultaten doorrekening Scenario 3 Autarkiescenario 2030 op in ha

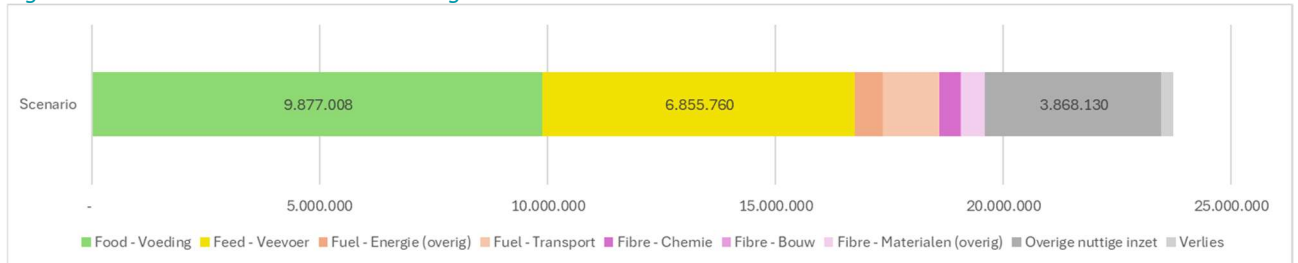


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

2050

De vraag zal in 2050 ten gevolge van populatiegroei verder stijgen. Afname van de veestapel heeft wel een dempend effect op de vraag (0,2 Mton minder dan in 2030). De totale vraag betreft in dit scenario 23,7 Mton.

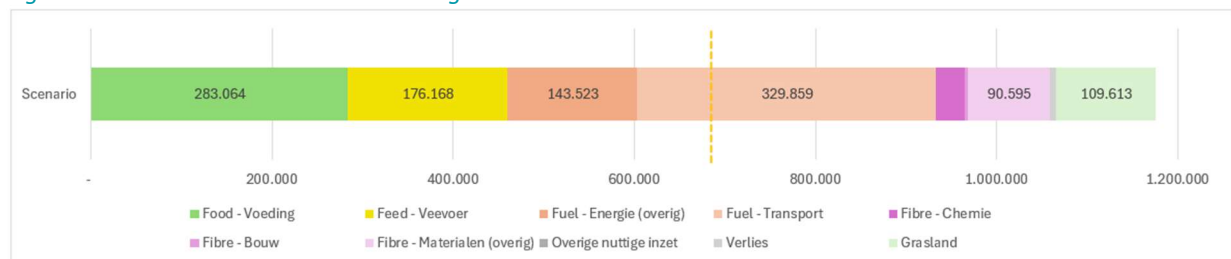
Figuur 21 Resultaten doorrekening Scenario 3 Autarkiescenario 2050 in Ton



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De volgende figuur geeft een overzicht van het landgebruik. In totaal is er ca. 1,75 mln. ha nodig om aan de vraag te voldoen, terwijl er 690.000 ha beschikbaar zal zijn. Dit wordt voor een groot deel verklaard door de binnenlandse productie van biograndstoffen voor fuel. Omdat de transitie in dit scenario niet doorzetten zal de productie van geavanceerde biograndstoffen niet doorzetten. Dit betekent dat in dit scenario de traditionele biofuels geproduceerd worden (en een lagere opbrengst kennen dan de biograndstoffen voor geavanceerde biofuel) en deze volledig op Vlaams grondgebied geproduceerd worden (terwijl deze in de huidige situatie vrijwel in het geheel geïmporteerd worden).

Figuur 22 Resultaten doorrekening Scenario 3 Autarkiescenario 2050 in ha



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

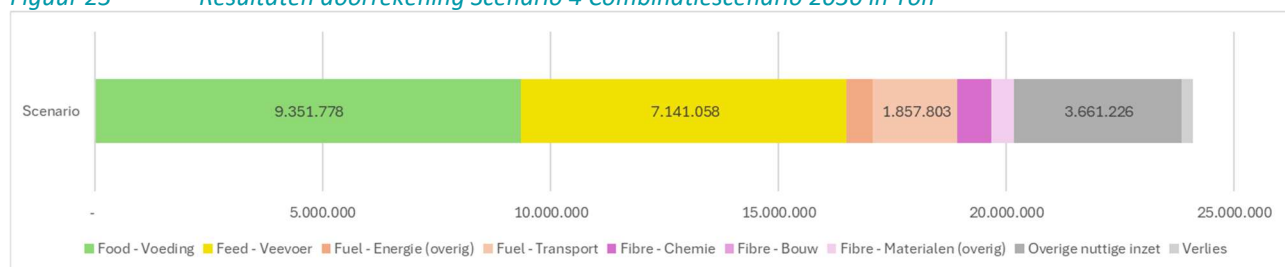
4.1.4 Scenario 4: Combinatiescenario

2030

Als eerste zijn de aannames zoals in scenario 2 (het transitie scenario) doorgerekend. Vervolgens wordt er uitgegaan van een autarkiesituatie. Dit betekent dat de volledige vraag naar biograndstoffen op Vlaamse bodem geproduceerd dient te worden. Ook zijn de aannames van scenario 3 (het autarkiescenario) doorgerekend. Dit houdt in dat – naast afsluiten van import en exportmogelijkheden – er ook een shift plaatsvindt van dierlijke naar plantaardige eiwitten. De volgende figuur geeft een overzicht van de vraag in tonnen. Waar de vraag in de huidige situatie 29,5 Mton aan biograndstoffen betreft, is deze in dit scenario ca. 24 Mton. De afname wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door een eiwitshift die in dit scenario extra invloed heeft – zowel vanuit het transitiebeleid als vanuit autarkie wordt het consumeren van plantaardige eiwitten gestimuleerd. De toename van de vraag van andere biograndstoffen betreft zo'n 1,1 Mton.

		Transities	
		Laag	Hoog
Geopolitieke spanningen	Laag	Scenario 1 'Laissez Faire'	Scenario 2 Transitiescenario
	Hoog	Scenario 3 Autarkiescenario	Scenario 4 Combinatiescenario

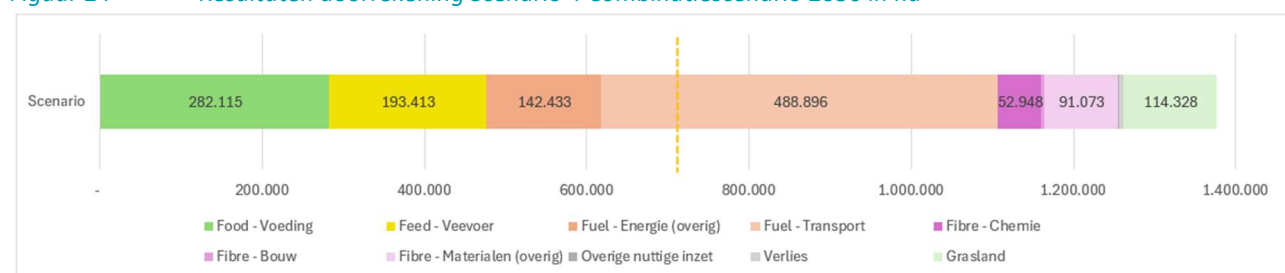
Figuur 23 Resultaten doorrekening Scenario 4 Combinatiescenario 2030 in Ton



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Kijken we naar het areaal, dan zien we dat het veel land kost om aan deze vraag te voldoen – er is bijna 1,4 mln. ha benodigd om deze vraag op Vlaamse grond te produceren (waar er ca. 730.000 ha beschikbaar is – met de oranje lijn in de figuur weergegeven). Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door biograndstoffen voor transportbrandstoffen – een volledig binnenlandse productie van de benodigde gewastypen voor de Vlaamse vraag zal een groot deel van het areaal innemen.

Figuur 24 Resultaten doorrekening Scenario 4 Combinatiescenario 2030 in ha



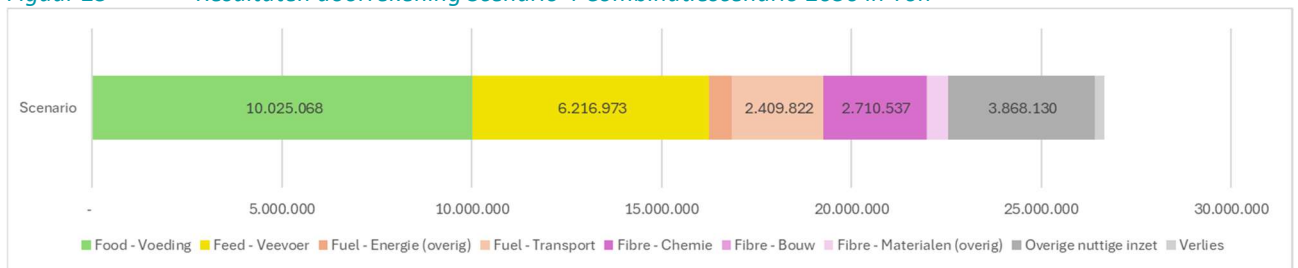
Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

2050

De systematiek voor de opbouw van het scenario van 2050 is dezelfde als hierboven beschreven. Als eerste zijn de aannames van het transitiescenario (scenario 2) doorgerekend. Vervolgens is er uitgegaan van een autarkisch beleid, waarbij er meer ingezet wordt op de consumptie van plantaardige eiwitten. En als laatste is ervan uit gegaan dat de benodigde biograndstoffen volledig op Vlaamse bodem geproduceerd dienen te worden.

Aan de ene kant zien we een toename door populatiegroei en op het gebied van fuel en fibre. Daartegenover staat een zeer sterke afname van de vraag naar dierlijke eiwitten, wat een groot effect heeft op de benodigde vraag naar feed. De totale vraag betreft 27,8 Mton.

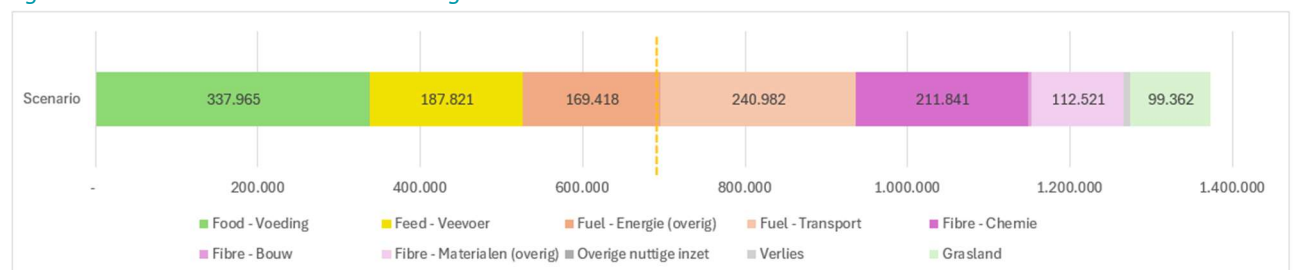
Figuur 25 Resultaten doorrekening Scenario 4 Combinatiescenario 2050 in Ton



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Onderstaande figuur schetst een ander beeld van het benodigde areaal. Er is meer dan ca. 1,3 mln. ha nodig om aan deze vraag te voldoen terwijl er 690.000 ha beschikbaar is. Belangrijk verschil met het gebruik van het areaal in 2030 betreft fuel, in 2050 gaan we uit van geavanceerde biofuels die een hogere opbrengst hebben, waardoor er op dat vlak minder areaal benodigd is. Biograndstoffen voor chemie laten juist een grote groei zien.

Figuur 26 Resultaten doorrekening Scenario 4 Combinatiescenario 2050 in ha

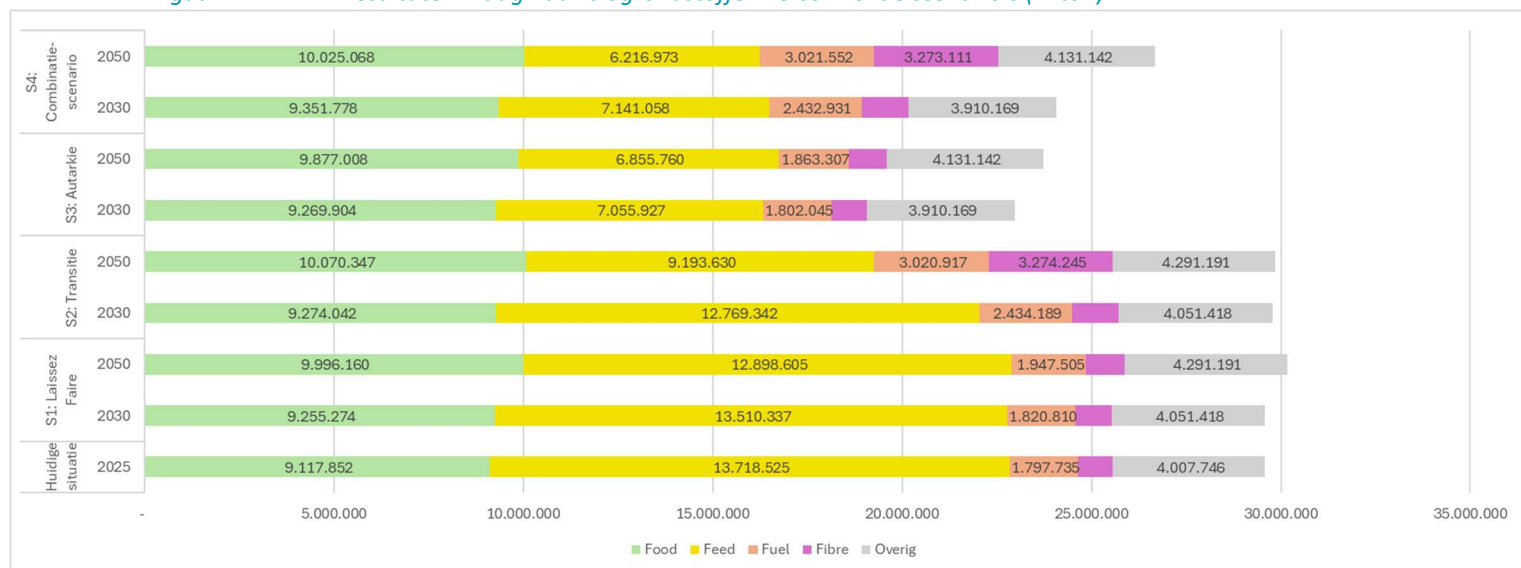


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

4.2 Scenario's vergeleken

In de volgende figuur is de vraag naar biograndstoffen in de huidige situatie en in de scenario's voor 2030 en 2050 weergegeven.

Figuur 27 Resultaten vraag naar biograndstoffen verschillende scenario's (in ton)



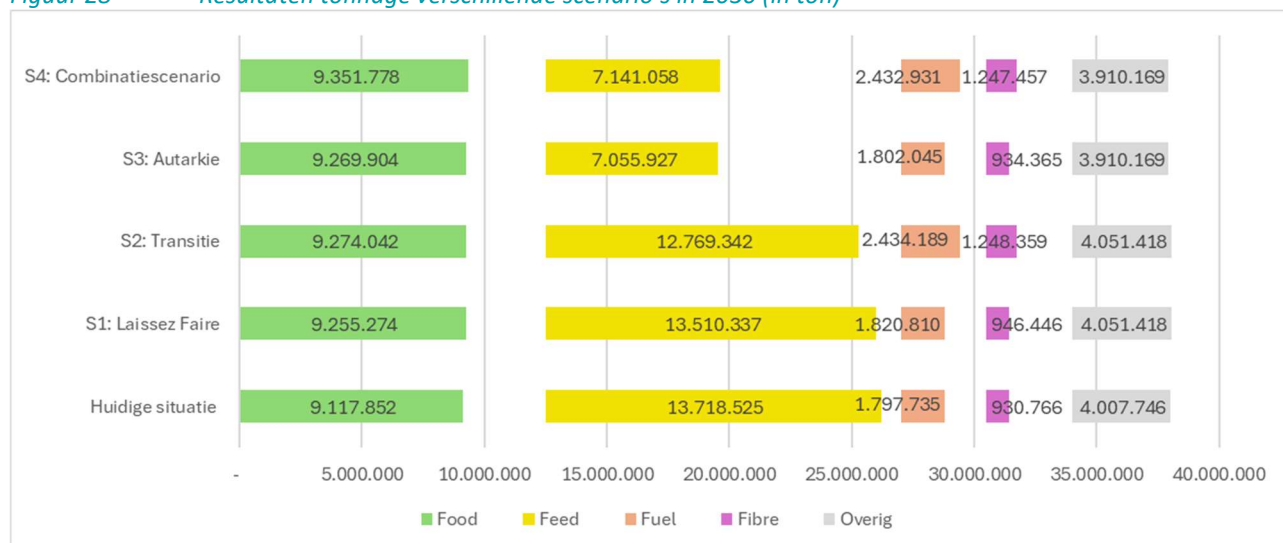
Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De toekomstige vraag naar biograndstoffen zal op basis van deze scenario's liggen tussen de ca. 23 Mton en 30,1 Mton. De huidige vraag naar biograndstoffen is geraamd op 29,5 Mton.

Kijkend naar 2030 zien we het volgende. We zien dat de transities eerste effecten sorteren. De eiwitshift heeft nog een beperkte invloed op de verhouding food en feed. Grootste vraagtoename is te zien op het gebied van fuel en (in iets mindere mate) op het gebied van fibre. Daarnaast is de invloed van autarkie duidelijk merkbaar. We zien een aanzienlijke vraagafname naar feed in scenario 3 en 4, hoofdzakelijk veroorzaakt door de acute noodzaak om de eigen populatie te voeden. De vraag naar feed halveert in deze scenario's bijna ten opzichte van 2025. De afname van de vraag naar voedergewassen zorgt ervoor dat de totale vraag naar biograndstoffen afneemt in de scenario's waar autarkie een rol speelt.

In de volgende figuur zijn de verschillende toepassingsgebieden uitgesplitst, zodat de ontwikkelingen per toepassingsgebied beter te zien zijn.

Figuur 28 Resultaten tonnage verschillende scenario's in 2030 (in ton)

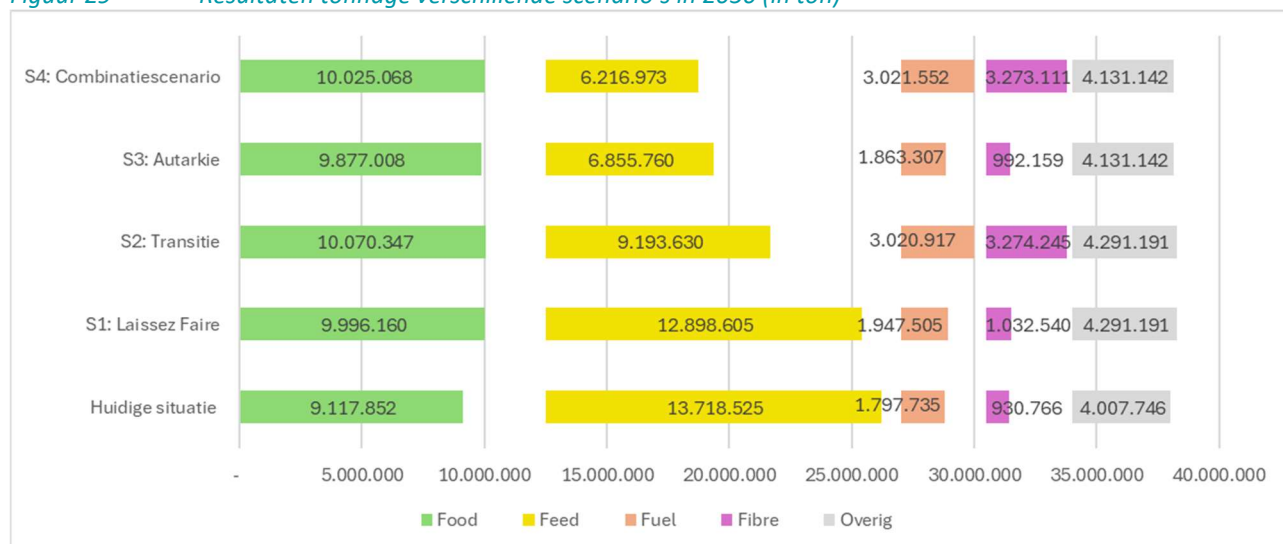


Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Kijken we naar de vraagontwikkeling in de verschillende scenario's in 2050, dan komt er een relatief eenduidig beeld uit. De vraag naar food zal in alle scenario's toenemen. De vraag naar feed neemt in alle scenario's af. De invloed van secundaire invloedsfactoren en de eiwitshift (door verduurzaming of het voeden van de eigen populatie) heeft op dit toepassingsgebied een effect.

Op het gebied van fuel en fibre zal de vraag toenemen. In scenario 1 en 3 zal dit vrijwel in het geheel veroorzaakt worden door een populatiegroei, in scenario's 2 en 4, waar de transities een rol spelen zal deze vraag aanzienlijk stijgen door de mogelijke rol die biograndstoffen in verduurzamingsbeleid kunnen spelen.

Figuur 29 Resultaten tonnage verschillende scenario's in 2050 (in ton)



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

In alle scenario's zien we een toename aan biograndstoffen voor voedsel (food). Door populatiegroei, en eiwitshift (in de transitie scenario's veroorzaakt door duurzaamheidsbeleid en in de autarkie scenario's door de noodzaak om de eigen populatie te voeden) zal deze vraag toenemen. De vraag naar voedergewassen (feed) zal in zeven van de in totaal acht doorrekeningen afnemen – alleen in het 'laissez-faire' scenario voor 2050 zal deze toenemen. Vraag naar fuel en fibre zal in de scenario's toenemen, met name in de scenario's waar de transitie een belangrijke rol spelen.

In zowel de transitie scenario's als de autarkie scenario's wordt uitgegaan van een eiwitshift. In de transitie scenario's wordt ervan uitgegaan dat door transitiebeleid de veestapel zal krimpen, waarmee ook de vraag naar veevoer en benodigd grasland voor grazen zal afnemen. De bevolking zal meer producten op basis van plantaardige eiwitten consumeren. In de autarkie scenario's is sprake van eenzelfde shift – maar deze vindt niet door duurzaamheidsredenen plaats, maar door de noodzaak om de bevolking volledig van eigen grondgebied te voeden.

In de scenario's zien we dat dergelijke eiwitshifts grote invloed hebben op het landgebruik. In de huidige situatie wordt 46% van de biograndstoffen ingezet voor vee. Van het areaal wordt 35% ingezet voor de productie van veevoer en is 22% grasland, waar vee op graast. Een reductie van consumptie van dierlijke eiwitten (zowel in Vlaanderen als daarbuiten, een groot deel van de Vlaamse vleesproductie is bestemd voor de export) kan er in theorie voor zorgen dat een groot deel van het areaal voor de productie van biograndstoffen vrijkomt voor de productie van andere gewassen. Compensatie van de reductie van dierlijke eiwitten, en vervanging door productie en consumptie van eiwitrijke gewassen als peulvruchten en enkele oliehoudende gewassen zorgt voor een minimale toename van het landgebruik voor voedsel. Voor veel eiwitrijke gewassen is namelijk minder grond nodig dan de productie van gewassen als graan (dat momenteel veel ingezet wordt voor diervoer en menselijke consumptie).

Onderstaande figuur – die een overzicht geeft van het benodigde landgebruik in de verschillende scenario's en het beschikbare areaal in de jaren 2025, 2030 en 2050 - illustreert dit.

Figuur 30 Resultaten areaal verschillende scenario's (in ha)



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

Waar momenteel ca 264.000 ha voor feed wordt ingezet, zal dit in het transitiescenario gereduceerd worden met ca. 53.000 ha en in het autarkiescenario met ca 80.000 ha. Dit terwijl we er in deze scenario's van uitgaan dat de populatie met meer dan 6% is gegroeid én er voor deze gewassen een aanzienlijke reductie aan opbrengsten per vierkante meter is door vermindering van pesticidengebruik.

In veel gesprekken die in het kader van deze studie gevoerd zijn, lijkt er te worden aangenomen dat een toename van vraag naar biograndstoffen zal betekenen dat er automatisch meer biograndstoffen op Vlaams grondgebied geproduceerd moeten worden (om aan deze vraag te voldoen). De vraag die veelal gesteld wordt is – zal er in Vlaanderen genoeg ruimte zijn om aan vraagstijging te voldoen. Wij willen benadrukken dat dergelijk *zero-sum denken* (waarbij toename van vraag naar biograndstoffen automatisch ten koste zal gaan van beschikbare ruimte) niet juist is. Het is namelijk zeer aannemelijk dat een toegenomen vraag naar biograndstoffen in Vlaanderen zal resulteren in een hogere import van biograndstoffen. Net zoals fossiele brandstoffen elders geproduceerd worden en vervolgens in Vlaanderen geïmporteerd worden voor raffinage en toepassing, zal dit in de toekomst voor biograndstoffen ook goed mogelijk zijn. Ook is het mogelijk dat bepaalde gewassen die op langere termijn worden toegepast en hogere opbrengst kennen dan huidige gewassen.

Wij zien dit bijvoorbeeld in het transitiescenario. Waar de vraag naar gewassen op het gebied van fuel verdubbeld (in 2050 ten opzichte van de huidige situatie), zal het benodigde areaal (op basis van de huidige toekenningen in het model) met circa 20% stijgen. Het zou goed mogelijk kunnen zijn dat een stijgende vraag naar biograndstoffen volledig middels een stijgende import afgedekt zou kunnen worden. We zien wel dat wanneer gewassen voor fuel volledig op Vlaams grondgebied geproduceerd worden (in scenario's 3 en 4) dit een groot deel van het areaal inneemt. In het volgende hoofdstuk gaan we in op de beleidsdilemma's die deze strategische onafhankelijkheid veroorzaakt.

4.3 Opgehaalde informatie beleidsworkshops

Voor dit onderzoek zijn er verschillende beleidsworkshops gehouden. Hierin zijn op drie verschillende thema's experts bevestigd. Zodoende zijn specifieke inzichten verzameld en kunnen aanbevelingen op deze thema's aangescherpt worden. De thema's zijn:

- Gedrag en attitudes
- Ruimtegebruik
- Waarde, innovatie en specialisatie

In de paragrafen hieronder wordt een uiteenzetting op deze thema's gegeven. Deze is op basis van de beleidsworkshops en een bondige analyse van literatuur.

4.3.1 Gedrag en attitudes

De bereidheid van consumenten om hun gedrag aan te passen ten gunste van de duurzaamheidstransities is in principe positief. Uit zowel Vlaams¹⁰⁰ als Nederlands¹⁰¹ onderzoek blijkt dat een grote meerderheid het klimaatprobleem erkent en actie ondersteunt. Ook Vlaamse kmo's vinden duurzaamheid een belangrijk thema¹⁰².

Duurzaam gedrag blijkt op het gebied van vlees eten en de eiwitshift. 96% van de Belgen eet vlees, 4% leeft volledig vegetarisch¹⁰³. De meerderheid van de bevolking behoort tot de groep "flexitariërs", oftewel mensen die wel vlees eten maar niet dagelijks. Volgens cijfers van VLAM (Vlaams Centrum voor Agro- en Visserijmarketing) is de groep die bijna dagelijks vlees eet de laatste jaren kleiner geworden – anno 2022 is 17% van de Belgen dagelijkse vleeseters, ten opzichte van 24% in 2014¹⁰⁴. Recente studies tonen aan dat de groep vegetariërs in België groter wordt, dat vleeseters vaker vlees laten staan en dat vlees en zuivelvervangers steeds populairder worden¹⁰⁵.

Echter, als het aankomt op verduurzaming en gedrag zijn er ook uitdagingen. Wanneer consumenten gevraagd worden naar persoonlijke verantwoordelijkheid en opofferingen, temperen de cijfers. Volgens een SCP-enquête uit 2024 voelt slechts ongeveer één op de twee Nederlanders zich persoonlijk verantwoordelijk om klimaatverandering te helpen tegengaan, ondanks dat 75% bezorgd is over het klimaat¹⁰⁶. De helft van de geënquêteerde personen geeft aan niet bereid te zijn de eigen leefstijl te veranderen voor het klimaat. Deze terughoudendheid komt vooral naar voren zodra duurzaam gedrag moeite of geld kost. In Vlaanderen zien we vergelijkbare patronen: veel mensen steunen de energietransitie in algemene zin, maar bijvoorbeeld slechts 33% gaf in een overheidsstudie aan te willen overstappen op hernieuwbare energie voor hun elektriciteit¹⁰⁷.

¹⁰⁰ Departement EWI ([2021](#)).

¹⁰¹ Centraal Bureau voor de Statistiek ([2021](#)).

¹⁰² Departement WEWIS ([2025](#)).

¹⁰³ Vilt ([2022](#)).

¹⁰⁴ Vilt ([2022](#)).

¹⁰⁵ Proveg. ([2023](#)).

¹⁰⁶ SCP ([2024](#)).

¹⁰⁷ Departement Omgeving ([2018](#)).

Vanuit de gedragswetenschappen wordt deze situatie verklaard vanuit de intentie-gedrag kloof¹⁰⁸ (*intention-action gap*). Eenvoudig gezegd hebben mensen bepaalde intenties, maar kunnen deze of willen deze niet in de praktijk toepassen.

Steeds meer consumenten *zeggen* minder vlees te willen eten of dit al te doen, maar de harde cijfers van vleesverbruik op macroniveau tonen een relatief geringe daling. Analyse van de WUR concludeert dat hoewel in NL en Vlaanderen het aandeel zelfverklaarde vleesverminderaars/flexitariërs oploopt (richting ~40% in NL, ~30% in BE afhankelijk van definitie), deze houding zich (nog) niet sterk vertaalt in grote gedragsveranderingen op macroniveau.

Daarbij is rechtvaardigheid ook belangrijk. Mensen zijn eerder geneigd beleid te steunen als het als eerlijk wordt gezien (bijvoorbeeld dat grootverbruikers of bedrijven meer betalen dan gewone burgers).¹⁰⁹ Er moet duidelijk worden dat beleid zich ook richt op organisaties en bedrijven en dat er niet alleen iets van de consument gevraagd wordt.

Er zijn verschillende manieren om de intentie-gedrag kloof te overbruggen, en consumenten te stimuleren om duurzaam gedrag meer toe te passen in de praktijk. Wij hebben deze onderverdeeld in de volgende adviezen.

- **Verkleinen van de intentie-gedrag kloof door financiële en gemaksprikkels.** Duurzaam gedrag kan gestimuleerd worden door duurzame keuzes de ‘path of least resistance’ te maken. Concreet betekent dit duurzame opties goedkoper en makkelijker toegankelijk maken. Subsidies en fiscale voordelen voor duurzame keuzes en beprijzen van niet-duurzame keuzes hebben een zeer belangrijke bijdrage. Uit onderzoek blijkt dat mensen vooral bereid zijn te veranderen als duurzaam gedrag financieel voordeel biedt.
- **Investeer in kennis en informatievoorziening.** Veel consumenten willen het juiste doen, maar weten niet altijd hoe. Voorlichting en informatievoorziening kan zich richten op de concrete acties die consumenten kunnen nemen en wat dat voor klimaat, verduurzaming en financiën oplevert. Voorlichting kan ook gekoppeld worden aan gezondheidsbeleid. Consumenten willen veelal gezond eten en leven; adviezen op dit vlak kunnen als neveneffect hebben dat de impact op de omgeving verminderd wordt.
- **Maak het beleid rechtvaardig.** Zorg dat verduurzamingsbeleid zich niet disproportioneel richt op consumenten (tegenover bijvoorbeeld bedrijven) en zorg dat bepaalde groepen (zoals lage inkomensgroepen) slachtoffer worden van het beleid. Rechtvaardigheid is een belangrijke drijver voor draagvlak van het beleid. Dit houdt ook in ‘practice what you preach’: de overheid dient zichzelf ook aan zelfopgelegde normen te houden en daarmee het voorbeeld te geven.
- **Voor een consequent beleid voor lange termijn.** Te veel wisselingen in adviezen zorgen ervoor dat mensen ‘verzadigen’ en afhaken. Voor het stimuleren van gedrag is het belangrijk op langere termijn een consequente boodschap uit te zenden en beleid te voeren.

¹⁰⁸ SCP (2024).

¹⁰⁹ SCP (2024).

4.3.2 Ruimtegebruik

Uit de doorrekeningen blijkt dat in de scenario's er een tekort aan areaal is voor de productie van biograndstoffen. Los van de scenario-afhankelijke factoren die in dit tekort een rol spelen (gevolgen van diverse transitie en een import- en exportstop), is ruimtelijk beleid een bepalende factor voor dit tekort. Zoals toegelicht in paragraaf 3.5.6 gaat het RSV – ingegeven door verstedelijking en herbestemming naar bos- of natuurgebied – uit van een jaarlijkse afname van 0,11% van de beschikbare landbouwgrond. Zolang de bouwshift uitblijft en een van de drie scenario's werkelijkheid wordt, moet de Vlaamse overheid nu anticiperen op een mogelijk (groot) tekort aan beschikbaar areaal voor de landbouw.

In Vlaanderen is er sprake van teeltvrijheid; landbouwers mogen zelf bepalen wat ze telen. In dat opzicht kan het ruimtelijk beleid niet sturen wat er met het areaal wordt gedaan. Desondanks kan de Vlaamse overheid wel economische stimulansen geven om boeren te bewegen (meer) te produceren voor food, feed, fuel en fibre.

Ruimtelijk beleid kan dus niet afdwingen *wat* er op bestemd landbouwgebied wordt verbouwd, maar wel *of* er wordt verbouwd. Op dit moment heeft een kwart van bestemd landbouwgebied geen functioneel landbouwgebruik.¹¹⁰ Een belangrijke stap om voldoende beschikbaarheid van landbouwgrond in de toekomst te borgen is daarmee het oplossen van de discrepantie tussen bestemd gebied en de functionele invulling ervan. In de beleidsworkshop wordt er beaamd dat er een hoop mazen in de wet zitten die landbouw onbeschermd laten, en veel andere functies voor deze grond (zoals bedrijventerreinen) tolereren. Om bescherming te activeren, moet wetgeving worden doorgelicht en aangepast, en transparant zijn richting (potentiële) grondgebruikers. Ook bepaalde vergunningsregelen kunnen worden overwogen om te worden herzien, ten einde meer ruimte te creëren voor andere toepassingen zoals meervoudig ruimtegebruik. Zo is het momenteel niet of slechts onder uitzonderlijke omstandigheden toegestaan te telen op daken en muren in stedelijk gebied, en is het telen van regenwormen voor compost niet toegestaan.

Naast deze voorbeelden zijn er enkele andere innovaties die een efficiënter gebruik van het areaal mogelijk maken. Gemengd landgebruik wordt gezien als één van de belangrijkste middelen om productieareaal te vergroten en land zo efficiënt mogelijk in te zetten. *Intercropping*, waarbij meerdere gewassen op hetzelfde veld in dezelfde tijd worden verbouwd, heeft veel potentie, mede dankzij haar positieve effecten op bodemgezondheid en ziektepreventie. Daarnaast liggen er mogelijkheden in het ontwikkelen van beleid die het combineren van landbouwdoeleinden binnen een stuk grond aanmoedigt en faciliteert. Denk hierbij aan wisselteelt (afwisselen van verschillende gewassen), natte teelt (landgebruik onder natte omstandigheden), en het combineren van gewassenproductie met klimaatadaptie- en natuurhersteldoeleinden. Zulke zogenaamde koppelkansen vallen bovendien in het algemeen goed bij de publieke opinie en (bijgevolge) de politiek. Kijkend naar de resultaten van de doorrekeningen van de scenario's zien we hier ook kansen, gezien de vereisten t.a.v. natuurbeleid en mogelijke gevolgen voor de verminderde mogelijkheid voor intensievere vormen van landbouwbeleid.

¹¹⁰ Laridon, B. (2024).

4.3.3 Waarde, specialisatie en innovatie

Een van de manieren om de beschikbaarheid van biograndstoffen in de toekomst te verhogen, is het creëren dan wel ophogen van de waarde van nevenstromen. De meeste nevenstromen en bijproducten van zowel geproduceerde als verwerkte biograndstoffen kunnen worden hergebruikt voor andere doeleinden. Denk bijvoorbeeld aan bierdraf, een nevenstroom die vrijkomt bij de productie van bier. Dit kan zowel als diervoeding en als menselijke voeding worden hergebruikt, en zelfs voor het opwekken van biogas. Deze cascadering kent diverse lagen; hoe hoger de laag in de zogenaamde waardepiramide, hoe effectiever de benutting.¹¹¹ Zo is het verwerken van nevenstromen naar voedselproducten één van de hoogste toepassingen binnen de cascade, en het verbranden (voor energie) van deze reststromen de laagste.

Toch wordt er in de beleidsworkshop aangegeven dat het voor bedrijven lang niet altijd rendabel is om zo hoog mogelijk in de waardepiramide te stappen, of om nevenstromen überhaupt te gebruiken. Vanuit de werkgenda's van Vlaanderen Circulair¹¹² wordt hier al veel aandacht aan gegeven, maar de overheid zou een nog grotere rol in het stimuleren van het (effectief) benutten van nevenstromen kunnen overwegen. Efficiënt gebruik van neven- en afvalstromen brengt bovendien de totale kosten van productie van biograndstoffen naar beneden. Uitdagingen liggen er onder andere op het gebied van regelgeving, die verdere inzet van nevenstromen bemoeilijkt.

Om de waarde van nevenstromen te borgen, en efficiënte cascadering te bewerkstelligen, is een goede samenwerking tussen verschillende industrieën noodzakelijk (iets waar ILVO's B2BE Facilitator zich al met succes voor inzet¹¹³). Reststromen uit de food-sector kunnen bijvoorbeeld van grote waarde zijn voor chemische toepassingen. Andere uitdagingen liggen in het verbeteren van logistieke voorwaarden en het opschalen van circulaire initiatieven (dat zorgt voor efficiëntere en stabielere bedrijfsprocessen). Gegeven het mogelijke tekort aan areaal, de vraag naar biograndstoffen vanuit diverse sectoren (zoals de chemie, bouw, etc.), en geopolitieke spanningen, is het raadzaam dat de Vlaamse overheid gaat (her)overwegen in welke gewassen zij zich wil specialiseren. Tijdens de beleidsworkshop werd geopperd dat eiwitrijke gewassen cruciaal zijn voor de Vlaamse strategische autonomie. Indien Vlaanderen immers richting een meer autarkische situatie beweegt, geniet het voeden van de eigen bevolking de hoogste prioriteit. De autarkische scenario's geven ook aan dat de Vlaamse toekomstige productie van biobrandstoffen – bij gelijke consumptiepatronen - geïntensiveerd moet worden, dus dat deze gewassen ook van strategisch belang zijn of dat er alternatieve als synthetische brandstoffen aangewend worden. Andere strategische gewassen zijn hennep, stro en vlas (voor verschillende doeleinden in te zetten).

Tenslotte kan door middel van innovaties de toekomstige beschikbaarheid van biograndstoffen worden gestimuleerd. In een autarkisch scenario zal er een grote nood zijn aan innovatie voor eiwitrijke gewassen. Het is met zo'n hypothetisch vooruitzicht raadzaam beleid te verankeren met de eiwittransitie. Een manier om dat te operationaliseren is het aanbieden van financiële impulsen aan bedrijven die hun productie op deze transitie afstemmen. Daarnaast is precisielandbouw (het verhogen van de opbrengst van biograndstoffen door planten en dieren middels moderne technologie nauwkeurig de behandeling te geven die ze nodig hebben) een kansrijke methode voor het verlichten van de druk op het areaal. Innovaties in hardware- en softwaretechnologie en biologische innovaties zijn hiervoor belangrijke bouwblokken. Om een vliegwieleffect in het innovatielandschap te realiseren, is er normaliter een kapitaalkrachtige, aanjagende partij nodig. De Vlaamse overheid zou kunnen overwegen, door als opdrachtgever van innovatieprojecten te fungeren, zo'n rol nog nadrukkelijker op zich te nemen. Belangrijk hierbij is dat zij nauwkeurig aansluiting zoekt met aanjagers uit de private sector en beleidsinstrumentaria vanuit Europa.

¹¹¹ Bos et al. (2014).

¹¹² Vlaanderen Circulair. Zie [deze](#) link.

¹¹³ <https://www.b2be-facilitator.be/nl/>.

5 Bevindingen, conclusies en aanbevelingen

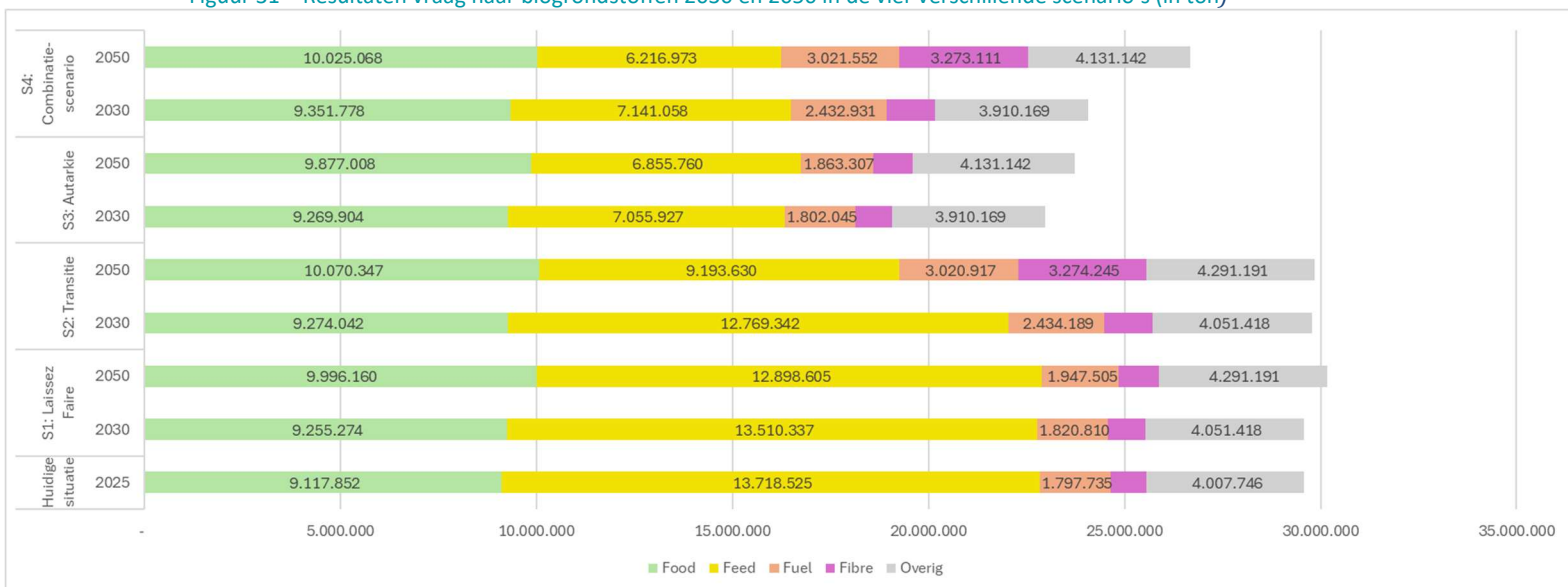
In dit hoofdstuk worden de bevindingen, conclusies en aanbevelingen beschreven en worden de onderzoeksvragen beantwoord. De onderzoeksvragen zijn leidend in de structuring van dit hoofdstuk. In de eerstvolgende paragraaf beantwoorden we onderzoeksvraag 1 en 2, dit betreft met name beschrijvingen t.a.v. de resultaten. In de paragraaf daarna worden onderzoeksvraag 3 en 4 beantwoord, waarmee verschillende beleidsaanbevelingen worden gegeven.

5.1 Vraagontwikkeling en behoefte aan biogrondstoffen

Vraag 1: Wat is de behoefte aan duurzame biogrondstoffen nu, in 2030 en in 2050 per toepassing?

De volgende figuur geeft een totaaloverzicht van de behoefte aan duurzame biogrondstoffen in Vlaanderen per toepassing in de vier verschillende scenario's.

Figuur 31 Resultaten vraag naar biogrondstoffen 2030 en 2050 in de vier verschillende scenario's (in ton)



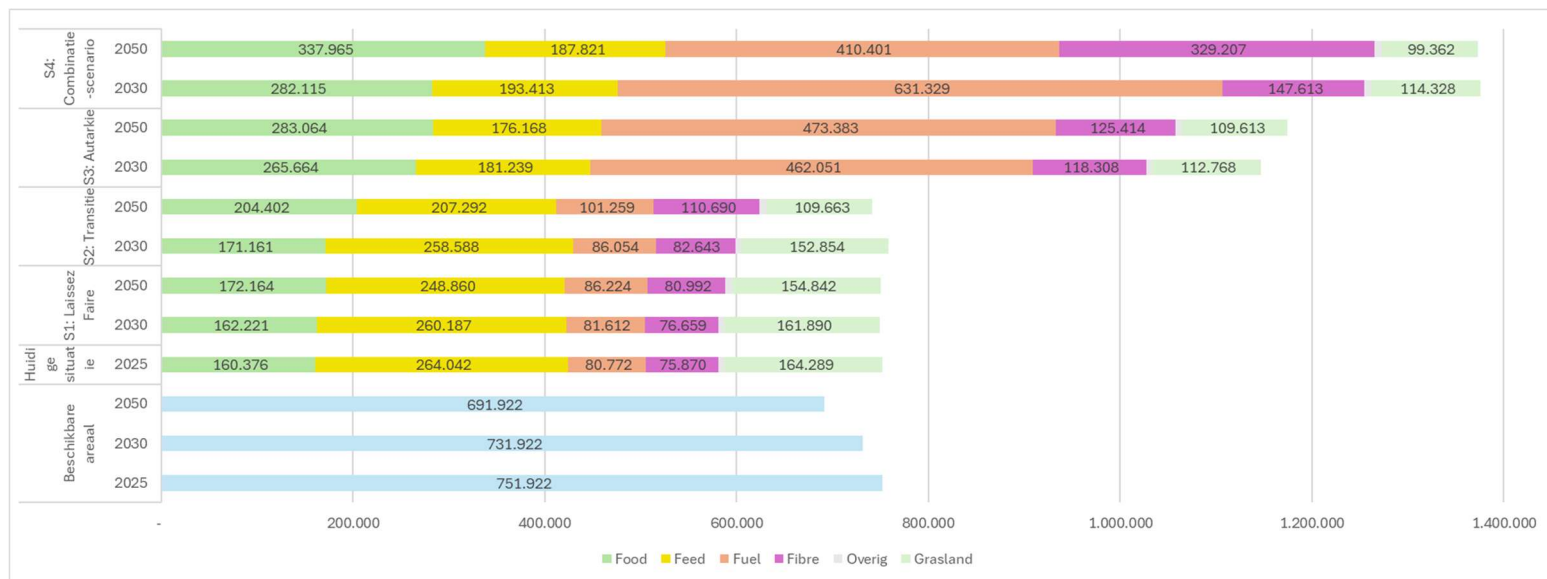
Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De toekomstige vraag naar biogrondstoffen zal op basis van deze scenario's liggen tussen 24 Mton en circa 30,1 Mton. De huidige vraag naar biogrondstoffen is geraamd op 29,5 Mton.

Vraag 2: Wat is de maximale beschikbaarheid van duurzame biograndstoffen in 2030 en 2050? En hoe verhoudt dit zich tegenover de beschikbaarheid van andere hernieuwbare energiebronnen?

We zien dat in alle scenario's de vraag naar biograndstoffen de haalbare productie in Vlaanderen overschrijdt (zie volgende figuur). Naar verwachting zal het areaal beschikbaar voor de productie van biograndstoffen in 2030 afnemen met ca. 20.000 ha en in 2050 met 60.000 ha.

Figuur 32 Inzet Vlaams areaal in de verschillende scenario's in 2030 en 2050



Bron: Technopolis BV, ILVO en VITO

De maximale beschikbaarheid van biograndstoffen hangt af van diverse factoren, zoals de verhouding tussen binnenlandse productie en import van biograndstoffen, het gewastype dat verbouwd gaat worden en de jaarlijkse opbrengst die dit gewas heeft en de beleidskeuzes die gemaakt gaan worden (welk gewassen worden in Vlaanderen geproduceerd en welke worden vanuit het buitenland geïmporteerd?).

Wanneer er handel mogelijk is, kan het tekort aan biograndstoffen worden geïmporteerd. In theorie kan dit een veelvoud zijn van de binnenlandse productie. Wanneer er geen handel mogelijk is, dan wordt de maximale beschikbaarheid aan grondstoffen beperkt door het beschikbare Vlaamse areaal. Kijken we naar de gegevens van de huidige situatie (het jaar 2025), dan zien we dat er in Vlaanderen bijna 17 Mton aan biograndstoffen geproduceerd worden en dat er bijna 4 Mton aan nevenstromen en productieresiduen ingezet worden. Uitgaande van deze cijfers, is de maximale productie van biograndstoffen (zowel als hoofd- als nevenstroom) binnen Vlaanderen in totaal 21 Mton. Met de krimp van het areaal is het aannemelijk dat de maximale beschikbaarheid van biograndstoffen geproduceerd op Vlaamse bodem ook zal afnemen. Voor 2030 wordt een afname van 20.000 ha geraamd (2,7% ten opzichte van 2025), voor 2050 is dit 60.000 (8% ten opzichte van 2025). In hoeverre de hoeveelheid biograndstoffen hierdoor afneemt is afhankelijk van de gewassen die geproduceerd worden (en hun opbrengst), maar met een dergelijke afname dient rekening gehouden te worden.

Daarnaast heeft een gereduceerd pesticidengebruik ook een negatieve invloed op de opbrengst van gewassen, met name granen. Omgekeerd kan een verbeterde inzet van neven- en productiestromen, innovatie en verbeterd grondgebruik de maximale beschikbaarheid verhogen.

Hoe verhoudt dit zich ten opzichte van andere hernieuwbare energiebronnen? De laatste 15 jaar hebben wind- en zonne-energie een opmars gemaakt. Tot 2019 was biomassa nog de belangrijkste bron van energieopwekking in Vlaanderen (in GWh). In 2020 is biomassa ingehaald door zowel wind- en zonne-energie. Solide biomassa wordt nog steeds ingezet voor de productie van energie, maar we zien ook hier de laatste jaren een toename van gebruik van bioethanol, biodiesel en biomethaan.

5.2 Acties en beleidsaanbevelingen

Vraag 3: Welke acties moeten genomen worden om de productie van biograndstoffen te maximaliseren, zodat alle behoeftes ingevuld kunnen worden en om de afhankelijkheid van Vlaanderen ten opzichte van buitenland onder controle houden?

Vraag 4: Welke beleidskeuzes zijn er om alle beleidsambities te kunnen realiseren?

Een strategisch kader 'biograndstoffenmix' voor Vlaanderen

Als eerste adviseren wij een strategisch kader te ontwikkelen dat de beoogde 'biograndstoffenmix' voor Vlaanderen vaststelt.

Het maximaliseren van de productie van biograndstoffen impliceert dat bekend is voor welke doeleinden deze in de toekomst ingezet gaan worden. Momenteel is dit echter nog niet volledig het geval. Het is onbetwist dat biograndstoffen in de toekomst een steeds grotere rol gaan spelen bij verduurzaming van de economie. Op basis van deze en andere studies wordt voorspeld dat de vraag naar biograndstoffen voor fuel en fibre gaat toenemen, maar de mate waarin kent nog veel onzekerheden.

Er is momenteel al veel beleid (zowel in Vlaanderen als op Europees niveau) om de bio-economie te stimuleren. Echter, waar het op dit moment aan ontbreekt is een duidelijke strategisch kader, dat duidelijk beschrijft welke (type) biograndstoffen meer of minder geproduceerd moeten worden om aan de toekomstige vraag te voldoen. In de rapportage 'the European Biomass puzzle' wordt het volgende advies gegeven¹¹⁴: *The EU must decide how to prioritise biomass and for which purposes due to the different roles foreseen for biomass and the potential shortage of biomass supply in the future. Policy incentives need to strike a balance between using biomass to reach the European Green Deal targets while keeping ecosystems in good condition and maintaining their capacity to deliver biomass and carbon sequestration in the long term. What biomass feedstocks/products are to be prioritised and for which purposes needs to be evaluated against the economic and societal costs.*

Een dergelijke aanbeveling willen we ook aan de Vlaamse overheid meegeven: er dient een integraal strategisch kader te komen dat aangeeft hoe en voor welke doeleinden biograndstoffen in de toekomst ingezet kunnen worden. Er is al veel beleid op het gebied van de bio-economie, maar een duidelijke prioriteitsstelling die op macroniveau aangeeft welke biograndstoffen er meer of minder geproduceerd moeten worden, ontbreekt.

In de energietransitie wordt gesproken van de energiemix: de samenstelling van verschillende energiebronnen die een land of regio gebruikt om in zijn energiebehoefte te voorzien - bijvoorbeeld bestaande uit een percentage fossiel (aardgas en olie), hernieuwbaar (zon en wind). De beoogde (toekomstige) energiemix in een duurzame economie kent hierbij een groter aandeel hernieuwbare bronnen dan fossiele bronnen.

¹¹⁴ EEA (2023).

Een dergelijk raamwerk kan ook op biograndstoffen toegepast worden: hoe moet de Vlaamse biograndstoffenmix er in de toekomst uit zien? Welke biograndstoffen dienen voor welk type doeleinde ingezet te worden? Waar moet meer geproduceerd van worden? Waar minder van? En worden deze biograndstoffen in Vlaanderen geproduceerd, of vanuit Europa of andere gebieden geïmporteerd? Een dergelijk strategisch kader dat antwoord geeft op deze vragen biedt houvast en geeft integraal richting aan beleid en de allocatie van mensen en middelen en kan een belangrijk instrument zijn om te borgen dat de productie van biograndstoffen gemaximaliseerd wordt en gebaseerd op wat Vlaanderen goed kan en wil, rekening houdende met alle andere uitdagingen waar Vlaanderen voor staat op vlak van klimaatmitigatie en -adaptatie, biodiversiteitsbescherming en -herstel en socio-economisch welzijn.

Facilitering en stimulering van vraagontwikkeling

Hoe zou een toekomstige biograndstoffenmix verschillen van de huidige situatie? Op basis van de resultaten van de scenario's, verwachten we het volgende.

De vraag naar eiwitrijke voedselgewassen neemt waarschijnlijk toe. Eiwitrijke voedselgewassen kunnen een grote rol spelen in de eiwittransitie en zijn ook een belangrijke voedselbron in een situatie van autarkie. Bovendien kennen deze gewassen een relatief hoge opbrengst per vierkante meter. We raden daarom aan om de productie van deze gewassen te stimuleren. Dit zal met name via economische en innovatie instrumenten dienen plaats te vinden, bestaande uit een combinatie van financiële prikkels, kennisopbouw, faciliteren van samenwerkingen et cetera.

De vraag naar biograndstoffen voor fibre zullen waarschijnlijk in grote mate toenemen. De verduurzamingsopgave in verschillende sectoren (chemie, farma, textiel, bouw) zal er zeer waarschijnlijk voor zorgen dat zij biograndstoffen gaan gebruiken in plaats van fossiele brandstoffen. Tegelijkertijd is deze ontwikkeling nog startende – het is nog niet het geval dat er op korte termijn een grootschalige vraag naar biograndstoffen zal zijn, dit zal meer op de lange termijn zijn. Ook deze ontwikkeling kan gefaciliteerd worden met het innovatie- instrumentarium¹¹⁵. Dit dient zich niet alleen te richten op de producenten van deze gewassen, maar ook op afnemers van deze gewassen (zowel sectoren die biograndstoffen afnemen alsmede consumenten die uiteindelijk producten van deze sectoren afnemen). Om vraag naar deze biograndstoffen te stimuleren, kunnen afnemers van deze biograndstoffen (industrie en bedrijven uit deze sectoren) in stelling gebracht te worden en kan zo de vraag versterkt worden. Nog beter is om deze samenwerking tussen de productie- en verwerkingssectoren actief te stimuleren zodat beide sectoren versterkt worden in deze samenwerking.

De vraag naar biograndstoffen voor fuel zal waarschijnlijk ook toenemen. Hoe deze vraag er exact uit gaat zien (welke gewassen? Voor welke toepassingsgebieden?) is echter nog niet volledig duidelijk. In grote lijnen wordt verwacht dat er op relatief grote schaal een vraag naar dit type gewassen komt vanuit zwaar wegtransport en luchtvaart – het gaat hierbij met name over *advanced biofuels*.

Wij verwachten een afnemende vraag naar biograndstoffen die worden ingezet voor veevoer. Hoewel de mondiale vraag naar vlees stijgt door vraag uit opkomende economieën, verwachten we dat de vraag naar vlees in hogere inkomenslanden (zoals landen binnen de EU) zal afvlakken door gezondheids- en duurzaamheidsbeleid¹¹⁶. Vlaanderen exporteert 96% van het varkensvlees binnen de EU en voor rund en kalfsvlees is dit 98%¹¹⁷. Gezien deze ontwikkelingen betekent dit dat de Vlaamse vleesindustrie ofwel nieuwe afzetmarkten dient aan te boren ofwel dat de vraag van de huidige afzetmarkt zal afnemen. In het kader van deze vraagontwikkeling op de lange termijn valt het aan te bevelen rekening te houden

¹¹⁵ Op Europees niveau is het waarschijnlijk dat andere instrumenten, zoals wet- en regelgeving, een belangrijke rol gaan spelen.

¹¹⁶ OECD. (2021).

¹¹⁷ Vlees.be (2023).

met een transformatie van de Vlaamse vleessector en productie van voedergewassen binnen Vlaanderen.

Hoewel de vraag naar nevenstromen en productieresiduen beperkt in de modellering is verwerkt, verwachten wij een toename van de vraag naar nevenstromen en productieresiduen. Met name op het gebied van materialen (fibre) wordt verwacht dat de vraag naar nevenstromen en productieresiduen aanzienlijk gaat toenemen. Ook wordt er door experts en stakeholders veel potentie toegekend aan een verbeterde inzet van nevenstromen en productieresiduen in de verduurzamingstransities. Een beter zicht op de verschillende nevenstromen en afvalstromen kan leiden tot een betere inzet ervan. Daarnaast kan een betere inzet van nevenstromen leiden tot een substitutie-effect voor ruimte waarop gewassen geteeld worden die biograndstoffen leveren waarvoor ook nevenstromen in aanmerking zouden kunnen komen. Echter, opgelet vandaag de dag worden in de landbouw de meeste nevenstromen al gebruikt en zijn ze niet zomaar beschikbaar. Voor de nevenstromen uit de verwerkende sectoren is er mogelijk een groter potentieel.

Strategie 'strategische onafhankelijkheid' biograndstoffen

Naast een strategisch kader 'biograndstoffenmix', adviseren wij het ontwikkelen van een (lange termijn) strategie of visie op het gebied van strategische onafhankelijkheid van biograndstoffen. Hierin dient ten eerste te worden bepaald op welke type biograndstoffen Vlaanderen (zo) onafhankelijk (als mogelijk) wil zijn. Vervolgens dient er per type biograndstof bepaald te worden hoe de productie van deze biograndstof gestimuleerd gaat worden onder normale omstandigheden (met een open economie, teeltvrijheid, waarin rekening gehouden wordt met het verdienmodel van producenten etc.) en in een nood- of crisissituatie (waarin de productie acuut benodigd is en waar de overheid een mandaat krijgt om actief in te grijpen).

Op basis van de opgehaalde informatie in deze studie raden we aan dergelijke plannen te ontwikkelen op het gebied van voedsel, waarbij een plan wordt gemaakt hoe de productie van voedsel en voedergewassen eruit komt te zien in een acute situatie waarin Vlaanderen zelf moet voorzien in de eigen voedselproductie. Dit plan dient in ieder geval aan te geven hoe de bevolking gevoed wordt (met welke gewassen kan de populatie gezond gevoed worden?). In dit plan kunnen ook al voorbereidende stappen genomen worden: hoe kunnen producenten en bevolking in stelling gebracht worden om de juiste biograndstoffen te produceren: beschikken de producenten al over de juiste kennis en vaardigheden en (technische) voorzieningen om de juiste gewassen te produceren? Beschikken consumenten over voldoende vaardigheden om zelf gewassen te telen?

Gedrag en attitudes

Zoals in 4.3.1. beschreven, willen consumenten over het algemeen bijdragen aan verduurzaming, maar vinden zij dit moeilijk of kunnen zij dit (financieel) niet. Ondanks een toename van duurzaam gedrag als vegetarisch eten, is er veelal nog sprake van een intentie-gedrag kloof. Belangrijke middelen om deze kloof te overbruggen, zijn het verkleinen van deze kloof door financiële en gemaksprikkels en het investeren in kennis en informatievoorziening.

Het is hierbij van belang dat het beleid rechtvaardig is: beleid dient niet disproportioneel zich te richten op consumenten, maar ook op bedrijven. Ook dienen lage inkomensgroepen niet de dupe te worden van beleid. Daarnaast is het zeer belangrijk dat het beleid op de lange termijn consequent is. Te veel wisselingen in adviezen zorgen ervoor dat mensen 'verzadigen' en afhaken. Voor het stimuleren van gedrag is het belangrijk op langere termijn een consequente boodschap uit te zenden en beleid te voeren.

Op het gebied van de eiwitshift is er veel potentie op het gebied van de flexitariër: voor verduurzaming hoeven consumenten niet over te stappen op een volledig vegetarisch dieet. Verlaging van frequentie van vlees eten en reduceren van portiegroottes kan in grote mate bijdragen. Onderzoek in Vlaanderen

toont aan dat een reductie van vleesconsumptie al grote invloed kan hebben op het benodigde areaal¹¹⁸. Bovendien is er al decennia sprake van een te hoge eiwitconsumptie door consumenten (wanneer vergeleken met voedseladviezen). Het reduceren van eiwitconsumptie is daarom ook een belangrijk instrument in de eiwitshift.

Los van de consument kan de overheid ook het gedrag van *bedrijven* beïnvloeden. Denk hierbij aan het opleggen van restricties op media (e.g. geen *fast food* reclames) en het bieden van prijsprikkels aan producenten en aanbieders van plantaardige producten.

Ruimtegebruik

Al onze scenario's wijzen uit dat er een tekort aan areaal voor de productie van biograndstoffen zal zijn in 2030 en 2050. Dit komt enerzijds omdat het beschikbare areaal afneemt, en anderzijds omdat – in drie van de vier scenario's – de vraag naar Vlaamse biograndstoffen toeneemt. Om dit knelpunt te verzachten, geven wij twee beleidsoverwegingen mee.

- Bevoordeel innovaties, samenwerkingen en gewasproductie die de druk op landgebruik verlichten. Denk hierbij ten eerste aan innovaties die helpen het productieniveau per hectare te verhogen, zoals precisielandbouw, wisselteelten en natte teelten (zie 4.3.2 voor meer informatie). Draag hierbij zorg voor het voorkomen van negatieve neveneffecten (e.g. uitputting van de bodem). Ten tweede kan de druk worden verlicht door meervoudig ruimtegebruik en het telen van biograndstoffen op alternatieve locaties, zoals op daken in stedelijke en industriële terreinen. Ook gemengd gebruik van bufferzones (in het kader van water- en natuurbescherming) biedt mogelijkheden en dient beleidsmatig gestimuleerd te worden. De overheid kan innovaties op weg helpen door subsidies en andere *incentives* te bieden die de investeringslast voor bedrijven verlichten of de 'Valley of Death'¹¹⁹ helpen te omzeilen. Daarnaast kan de overheid overwegen wetgeving te herzien die de implementatie van gemengd ruimtegebruik en innovaties blokkeren (zoals het telen op daken en muren en in bufferzones).
- Dit laatste punt relateert aan onze tweede aanbeveling. Door diverse experts en stakeholders werd tijdens onze studie aangegeven dat er momenteel veel mazen in de wet zitten die ertoe leiden dat er op bestemd landbouwgrond geen landbouw bedreven wordt. Dit is ook kwantitatief aangetoond: momenteel heeft een kwart van bestemd landbouwgebied geen functioneel landbouwgebruik.¹²⁰ Om te zorgen dat er biograndstoffen geproduceerd worden op bestemd landbouwgrond, moet de wetgeving strakgetrokken te worden. Vervolgens zou het wetgevend kader ook transparanter moeten worden gemaakt, zodat boeren en andere geïnteresseerde partijen weten hoe een stuk grond wel of niet mag worden ingericht.

We verwachten op basis van de scenario's dat gemengd landgebruik een belangrijke rol kan gebruiken. Het schaarser wordende areaal kan ingezet worden om meerdere beleidsdoeleinden te dienen. Grond kan bijvoorbeeld ingezet worden om zowel natuurbeschermingsdoeleinden te behalen alsmede productie van biograndstoffen te leveren. Samenwerkingen, innovatie, het wegnemen van belemmerende regelgeving, het versterken van inzet van nevenstromen en gericht beleid op het gebied van gemengd ruimtegebruik dient er voor te zorgen dat er minder 'concurrentie' om grond is en beschikbaar areaal zo effectief mogelijk ingezet wordt.

Waarde, innovatie en specialisatie

Er worden grote kansen gezien op het gebied van productieresiduen en nevenstromen en hun bijdrage in de verduurzamingstransities. Reststromen die als 'afval' worden bestempeld in de ene sector, kunnen van grote waarde zijn voor een andere sector. Om de waarde van nevenstromen te verhogen, en

¹¹⁸ LARA/VIRA (2016). Zie onder 4.3.4 op pagina 84.

¹¹⁹ De 'Valley of Death' verwijst naar het kritieke punt waarin een bedrijf zich bevindt wanneer het net uit de onderzoeks- en ontwikkelingsfase komt, maar nog geen winstgevende marktpositie heeft bereikt.

¹²⁰ Laridon (2024).

efficiënte cascadering te bewerkstelligen, is een goede samenwerking tussen verschillende industrieën dus noodzakelijk. De overheid kan hierin een faciliterende rol spelen, die de koppeling tussen diverse sectoren vergemakkelijkt. Een concrete stap is om veelbelovende initiatieven als de eerdergenoemde B2BE Facilitator verder te versterken.

De Vlaamse overheid moet inzichtelijk maken welke grondstoffen de Vlaamse zelfredzaamheid vergroten, en zich hierop specialiseren. Denk hierbij aan eiwitrijke gewassen, die in een autarkisch scenario cruciaal zijn voor de strategische autonomie. De autarkische scenario's geven ook aan dat de Vlaamse toekomstige productie van biobrandstoffen enorm geïntensiveerd moet worden, dus dat deze gewassen ook van strategisch belang zijn. Andere strategische gewassen voor Vlaanderen zijn hennep, stro en vlas (voor verschillende doeleinden in te zetten). Innovatie kan deze specialisatie optimaliseren. Instrumenten die de overheid kan inzetten om innovatie te versnellen is het bieden van financiële impulsen aan bedrijven die hun productie op de strategische gewassen afstemmen.

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk
die van de Vlaamse Overheid.

Vlaanderen Circulair \ OVAM
www.vlaanderen-circulair.be
T. +3215284409
Stationsstraat 110 \ 2800 Mechelen
info@vlaanderen-circulair.be



Bijlagen: Bronnen

Geraadpleegde organisaties

Voor het onderzoek zijn diverse personen geraadpleegd. Hieronder worden de organisaties genoemd waar deze personen werkzaam zijn. Omwille van de bescherming van persoonsgegevens worden geen namen genoemd.

Vlaanderen Circulair wil als opdrachtgever en financier van het onderzoek graag alle personen die deelnamen aan een interview en/of workshop bedanken voor de interessante inzichten en de tijdsinvestering.

Verkennde interviews

- ILVO
- VLACO
- Departement WEWIS
- Inagro
- KU Leuven (2x)
- Agentschap Landbouw en Zeevisserij
- Universiteit van Amsterdam
- VLAIO

Validatiewerkshops

- Thema Food & Feed
 - ILVO
 - Fevia (2x)
 - Belgian Feed Association
 - VLAM
- Thema Fuel
 - VEKA
 - Bellona
 - Utrecht University
 - RISE
 - Łukasiewicz Research Network
 - Agentschap Landbouw en Zeevisserij
- Thema Fibre
 - ILVO
 - Essencia
 - Wageningen University & Research
 - VITO
 - Universiteit Antwerpen
 - Embuild
 - Agentschap Landbouw en Zeevisserij
- Thema Overall
 - ILVO (2x)
 - Inagro
 - Agentschap Landbouw en Zeevisserij
 - Departement WEWIS

Beleidsworkshops

- Thema 'Gedrag'
 - Vlaanderen Circulair
 - We Are Daniel
 - Fevia
 - ProVeg
 - Minaraad
- Thema 'Ruimtegebruik'
 - Vlaanderen Circulair (2x)
 - ODE Vlaanderen
 - Departement Omgeving (5x)
- Thema 'Waarde Specialisatie en innovatie'
 - Vlaanderen Circulair
 - OVAM
 - Embuild
 - Ovam
 - Flanders.bio
 - VLACO
 - Flandersfood

Leden stuurgroep

Het onderzoek is begeleid door een stuurgroep, bestaande uit de volgende personen.

- Melody van Acker – Vlaanderen Circulair
- Dries Maes – Departement WEWIS
- Dirk Vervloet – Agentschap Landbouw en Zeevisserij
- Kris Roels – Agentschap Landbouw en Zeevisserij
- Ann Nachtergaele – Fevia
- Anneleen Malesevic – Fevia
- Karin op de Beeck - Vlaanderen Circulair
- Karel van Acker – KU Leuven

Geraadpleegde literatuur

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de geraadpleegde literatuur.

Agentschap Landbouw en Zeevisserij ([2020](#)). Vlaamse Eiwitstrategie 2021-2030.

Agentschap Landbouw en Zeevisserij ([2024](#)). Vlaamse agrohandel.

Agentschap voor Natuur en Bos ([2024](#)). Groenboek bosuitbreiding 2030.

Bareirro Hurle *et al.* ([2021](#)). Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model

BHF ([2024](#)). Protein: what you need to know

Biogateway ([2024](#)). European forest sector outlook: alternative wood-based market scenarios

Bos *et al.* ([2014](#)). Kwantificering van volumes en prijzen van biobased en fossiele producten in Nederland.

Carozzi *et al.* ([2021](#)). Effects of climate change in European croplands and grasslands: productivity, greenhouse gas balance and soil carbon storage.

Carus *et al.* ([2025b](#)). Is there Enough Biomass to Defossilise the Chemicals and Derived Materials Sector by 2050?

Centraal Bureau voor de Statistiek ([2021](#)). Klimaatverandering en energietransitie: opvattingen en gedrag van Nederlanders in 2020.

Claus ([2023](#)). Quicksan naar de impact van het voorstel tot EU-verordening betreffende natuurherstel op ecosysteemdiensten in Vlaanderen.

De Tijd ([2022](#)). Waar liggen de duizenden hectares bedreigde landbouwgrond?

Departement EWI ([2021](#)). Uit 1ste Vlaamse Duurzaamheidsbarometer blijkt dat de Vlaming zeer duurzaamheidbewust is.

Departement Omgeving ([2011](#)). Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen.

Departement Omgeving ([2018](#)). Beleidsplan Ruimte Vlaanderen.

Departement Omgeving ([2018](#)). Onderzoek milieuverantwoorde consumptie: monitoring, kennis en gedrag – 2017.

Departement Omgeving ([2025](#)). Ruimteboekhouding RSW.

Departement WEWIS ([2025](#)).

EC ([2024](#)). EU Agricultural outlook 2024-2035.

Eur-Lex ([2018](#)) Renewable Energy Directive II.

Eur-Lex ([2023](#)) Fuel EU Maritime Regulation

Eur-Lex ([2023](#)) ReFuelEU Aviation Regulation

Eur-Lex ([2023](#)) Renewable Energy Directive II.

European Environment Agency ([2023](#)). The European biomass puzzle.

Federaal Planbureau en Statbel ([2021](#)). Demografische vooruitzichten 2020-2070. Referentiescenario en varianten.

Foodlog ([2024](#)). Belgische lijnolieproductie verdwijnt door Westerse sancties tegen Rusland.

Harrandt et al. ([2024](#)). Evaluation of Recent Reports on the Future of a Net-Zero Chemical Industry in 2050.

Harrandt et al. ([2025](#)) EU and Global: Biomass Demand for Transport Fuels, Aviation and Shipping up to 2050 and Implications for Biomass Supply to the Chemical Sector.

Hasegawa et al ([2024](#)). Extreme climate events increase risk of global food insecurity and adaptation needs.

IDDRi ([2021](#)). An agroecological Europe by 2050: What impact on land use, trade and global food security?

ILVO ([2018](#)). ILVO oogst rubberpaardenbloem: win-win voor landbouw en industrie?

ILVO ([2024](#)). Dossier Soja.

ILVO ([2025](#)). Monitor van de Vlaamse bio-economie: update 2020-2021

InAgro ([2016](#)). Gids Koolzaadteelt voor starters.

Instituut Natuur en Bosonderzoek ([2020](#)). Bescherming en beheer in Vlaanderen - Oppervlakte juridisch beschermd.

Knowledge 4 EU ([2021](#)). Average protein content in g/100 g and % of food energy from protein in animal-derived raw foods

Kunttu et al. ([2024](#)). Market scenarios for selected material uses of wood and bioenergy in the EU

Landbouwleven ([2019](#)). Vlas in de kustprovincie, het Texas van Vlaanderen

Laridon, B. ([2024](#)). Bouwen aan een actief agrarisch grond- en pandenbeleid.

Levasseur ([2023](#)). Reducing EU cattle numbers to reach greenhouse gas targets.

Noleppa & Carlsburg ([2021](#)). The socio-economic and environmental values of plant breeding in the EU and for selected EU member states

OECD. ([2021](#)). OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030

Organics Europe. ([2023](#)). Study on the environmental impacts of achieving 25% organic land by 2030

PBL ([2024](#)). Beschikbaarheid biograndstoffen in Nederland en de Europese Unie.

Proveg. ([2023](#)). Vleesconsumptie in België blijft verder dalen

Rubens *et al.* ([2023](#)). Monitoring eiwitname en -aankopen in Vlaanderen 2023: Green Deal 010
Eiwitshift op ons bord

[Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen](#).

SCP ([2024](#)). Bereidheid Nederlanders tot duurzaam gedrag vooral financieel gedreven

SCP ([2024](#)). Tussen duurzaam denken en duurzaam doen.

[Statbel](#). Supply Balance Meat. Geraadpleegd februari 2024.

Statistiek Vlaanderen ([2024](#)). Bevolking: omvang en groei.

Statistiek Vlaanderen ([2024](#)). Landbouwareaal.

Statistiek Vlaanderen ([2024](#)). Veebestand.

The Guardian ([2022](#)). The Black Sea blockade: mapping the impact of war in Ukraine on the world's food supply.

Vilt ([2022](#)). 96 procent van Belgen blijft vlees eten, maar varieert met vis en veggie

Vilt ([2023](#)). Sierteelt.

Vilt ([2024](#)). FAVV treft opnieuw schadelijke oosterse fruitvlieg aan in België.

Vilt. ([2023](#)). Stikstofdecreet: Piekbelasters moeten vergunde bedrijf integraal stopzetten, niet enkel stalemissies.

VITO ([2023](#)). Zonder Bouwshift dreigt Vlaanderen 40 000 hectare open ruimte te verliezen

Vlaamse Land Maatschappij ([2025](#)). TOELICHTING PAS. Snellere en ruimere nulbemesting door het Stikstofdecreet.

Vlees.be ([2023](#)). Voor u uitgelegd: de meerwaarde van export van vlees van bij ons valt niet te onderschatten.

World Grain ([2024](#)). India ends non-basmati rice export ban

WUR ([2013](#)). Kan de Nederlandse landbouw 17 miljoen Nederlanders voeden? Een voorstudie

WUR ([2019](#)). The Green Deal: An assessment of impacts of the Farm to Fork and Biodiversity Strategies on the EU livestock sector

WUR ([2021](#)). Impact assessment of EC 2030 Green Deal Targets for sustainable crop production

WUR ([2023](#)). Beleidsscenario's voor klimaatmitigatie in landbouw en landgebruik.

WUR ([2023](#)). Recent weather extremes and their impact on crop yields of the Netherlands

Overzichtstabellen

Hieronder worden de totaaloverzichten van de doorrekeningen van de scenario's weergegeven.

Tabel 23 Totaaloverzicht tonnage per toepassingsgebied voor de verschillende scenario's

	Huidige situatie	S1: Laissez Faire		S2: Transitie		S3: Autarkie		S4: Combinatiescenario	
		2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Food	9.117.852	9.255.274	9.996.160	9.274.042	10.070.347	9.269.904	9.877.008	9.351.778	10.025.068
Feed	13.718.525	13.510.337	12.898.605	12.769.342	9.193.630	7.055.927	6.855.760	7.141.058	6.216.973
Fuel	1.797.735	1.820.810	1.947.505	2.434.189	3.020.917	1.802.045	1.863.307	2.432.931	3.021.552
Fibre	930.766	946.446	1.032.540	1.248.359	3.274.245	934.365	992.159	1.247.457	3.273.111
Overig	4.007.746	4.051.418	4.291.191	4.051.418	4.291.191	3.910.169	4.131.142	3.910.169	4.131.142
totaal	29.572.624	29.584.286	30.166.000	29.777.350	29.850.331	22.972.410	23.719.375	24.083.393	26.667.845

Tabel 24 Totaaloverzicht hectare per toepassingsgebied voor de verschillende scenario's

	Huidige situatie	S1: Laissez Faire		S2: Transitie		S3: Autarkie		S4: Combinatiescenario	
		2030	2050	2030	2050	2030	2050	2030	2050
Food	160.376	162.221	172.164	171.161	204.402	265.664	283.064	282.115	337.965
Feed	264.042	260.187	248.860	258.588	207.292	181.239	176.168	193.413	187.821
Fuel	80.772	81.612	86.224	86.054	101.259	462.051	473.383	631.329	410.401
Fibre	75.870	76.659	80.992	82.643	110.690	118.308	125.414	147.613	329.207
Overig	6.573	6.641	7.016	6.989	8.239	6.641	7.016	6.989	8.239
Grasland	164.289	161.890	154.842	152.854	109.663	112.768	109.613	114.328	99.362
	751.922	749.210	750.098	758.291	741.544	1.146.670	1.174.658	1.375.788	1.372.994

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verhouding binnenlandse productie en import van biograndstoffen die gehanteerd zijn voor de huidige situatie.

Tabel 25 Verhouding binnenlandse productie en import in huidige situatie (in ton).

	Binnenlandse productie	Import	Som binnenlandse productie en import	Aandeel binnenlandse productie	Aandeel import
Food - Voeding	5.585.908	6.347.194	11.933.102	46,81%	53,19%
Feed - Veevoer	10.017.635	4.059.361	14.076.996	71,16%	28,84%
Fuel - Energie (overig)	314.818	234.156	548.974	57,35%	42,65%
Fuel - Transport	1.291	1.623.540	1.624.831	0,08%	99,92%
Fibre - Chemie	36.238	565.148	601.387	6,03%	93,97%
Fibre - Bouw	11.039	-	11.039	100,00%	-
Fibre - Materialen (overig)	383.594	487.807	871.401	44,02%	55,98%
Overige nuttige inzet	41.714	25.566	67.280	62,00%	38,00%
Verlies	246.381	303.700	550.081	44,79%	55,21%
Totaal	16.638.621	13.646.475	30.285.096	54,94%	45,06%

Tabel 26 Productie van biograndstoffen in Vlaanderen (in Kton) – gewastypen toegekend naar de verschillende toepassingsgebieden

	Food - Voeding	Feed – Veevoer	Fuel - Energie (overig)	Fuel - Transport	Fibre - Chemie	Fibre – Bouw	Fibre - Materialen (overig)	Overige nuttige inzet	Verlies	Totaal
Permanente Weiden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Voedergewassen	-	9.080	-	-	-	-	-	90	-	9.170
Granen voor de korrel	2.530	3.542	253	-	-	-	-	1.797	-	8.122
Suiker en zetmeelgewassen	4.449	441	13	-	-	-	-	1.320	142	6.366
Groenten	1.165	181	44	-	-	-	-	316	92	1.799
Fruit	554	2	-	-	-	-	-	31	39	626
Industriële gewassen	83	-	-	-	81	-	121	33	-	318
Peulvruchten	207	81	-	-	-	-	-	44	30	361
Oliehoudende gewassen	128	391	1	1.226	349	-	11	5	65	2.177
Sierteelt	-	-	-	-	-	-	147	-	-	147
Rondhout	-	-	65	-	-	11	210	-	-	286
Brandhout	-	-	195	-	-	-	-	-	-	195
Totaal	9.117	13.718	571	1.226	430	11	489	3.638	369	29.572

De volgende tabellen geven de basisgegevens weer die gehanteerd zijn voor het doorrekenen van de eiwitshift in de verschillende scenario's.

Tabel 27 2050 hoog - Oorsprong van vervangende plantaardige eiwitten in het geval van doorgevoerd Europees beleid

Gewasgroep	Verhouding voor vervanging dierlijke eiwitten	Aandeel proteïnen	Eiwitten uit deze gewassen (in ton)	Totaal benodigde productie van deze gewassen om eiwitten te produceren (in ton)	Verhouding binnenlandse productie / import
Peulvruchten	40%	30% (bron)	17.464	58.212	10% / 90%
Soja	30%	20% (bron)	13.098	65.489	0% / 100%
Oliehoudende gewassen	20%	35% (bron)	8.732	24.948	0% / 100%
Granen	10%	10% (bron)	4.366	43.659	17% / 83%
Totaal	100%	-	43.659	192.309	-

Tabel 28 2050 laag - oorsprong vervangende plantaardige eiwitten wanneer transitie niet doorzetten 2050

Gewasgroep	Verhouding voor vervanging dierlijke eiwitten	Aandeel proteïnen	Eiwitten uit deze gewassen (in ton)	Totaal benodigde productie van deze gewassen om eiwitten te produceren (in ton)	Verhouding binnenlandse productie / import
Peulvruchten	40%	30% (bron)	5.457	18.191	10% / 90%
Soja	30%	20% (bron)	4.093	20.465	0% / 100%
Oliehoudende gewassen	20%	35% (bron)	2.729	7.796	0% / 100%
Granen	10%	10% (bron)	1.364	13.644	17% / 83%
Totaal	100%	-	13.644	60.097	-

Tabel 29 2030 hoog - oorsprong vervangende plantaardige eiwitten wanneer transitie doorzetten 2030

Gewasgroep	Verhouding voor vervanging dierlijke eiwitten	Aandeel proteïnen	Eiwitten uit deze gewassen (in ton)	Totaal benodigde productie van deze gewassen om eiwitten te produceren (in ton)	Verhouding binnenlandse productie / import
Peulvruchten	40%	30% (bron)	3.493	11.642	10% / 90%
Soja	30%	20% (bron)	2.620	13.098	0% / 100%
Oliehoudende gewassen	20%	35% (bron)	1.746	4.990	0% / 100%
Granen	10%	10% (bron)	873	8.732	17% / 83%
Totaal	100%	-	8.732	38.462	-

Tabel 30 2030 laag - oorsprong vervangende plantaardige eiwitten wanneer transitie niet doorzetten 2030

Gewasgroep	Verhouding voor vervanging dierlijke eiwitten	Aandeel proteïnen	Eiwitten uit deze gewassen (in ton)	Totaal benodigde productie van deze gewassen om eiwitten te produceren (in ton)	Verhouding binnenlandse productie / import
Peulvruchten	40%	30% (bron)	1.091	3.638	10% / 90%
Soja	30%	20% (bron)	819	4.093	0% / 100%
Oliehoudende gewassen	20%	35% (bron)	546	1.559	0% / 100%
Granen	10%	10% (bron)	273	2.729	17% / 83%
Totaal	100%	-	2.729	12.019	-