

Themabrochure

GOED GEBOERD? OOK HET KLIMAAT IS U DANKBAAR!

GOEDE LAND- EN TUINBOUWPRAKTIJEN ALS
ANTWOORD OP DE KLIMAATVERANDERING

Vlaamse overheid | Beleidsdomein Landbouw en Visserij



GOED GEBOERD? OOK HET KLIMAAT IS U DANKBAAR!

GOEDE LAND- EN TUINBOUWPRAKTIJKEN ALS
ANTWOORD OP DE KLIMAATVERANDERING

COLOFON

De auteurs stellen zich niet aansprakelijk voor eventuele (klimatologische) gevolgen die kunnen ontstaan door het gebruik van de vermelde gegevens. De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen mits bronvermelding.

Redactie:

Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij: Evelien Decuypere, Koen Holmstock
Innovatiesteunpunt: Inge Goessens, Elvie Plevoets

Lectoren:

Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij: Chow Tsang Tsey, Geert Rombouts, Sam Van Vlierberghe,
Suzy Van Gansbeke, Ivan Ryckaert, Kristien Reyms, Hilde Morren, Gert Luypaert en Ingrid Dekeyser

Verleenden eveneens hun medewerking aan deze brochure (foto's, figuren, tabellen):

Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Vlaamse overheid, Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
Inagro
Eco²
Innovatiesteunpunt
Wervel
Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking (VCM)
Vlaamse Compostorganisatie vzw (VLACO)
Bodemkundige dienst van België

Brussel,

2012, eerste druk

47 blz.

Depotnummer: D/2012/3241/369

Beschikbaarheid:

Downloadbaar in pdf-formaat op www.vlaanderen.be/landbouw

Op bestelling bij het beleidsdomein Landbouw en Visserij:

Vlaamse overheid

Departement Landbouw en Visserij | Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Ellipsgebouw, 6e verdieping | Koning Albert II-laan 3, bus 40 | 1030 Brussel

Tel. 02 552 79 01 | Fax 02 552 78 71

carine.vaneckhoudt@lv.vlaanderen.be

Verantwoordelijke uitgever: J. Van Liefferinge

© Vlaamse overheid



INHOUD

1 Uitstoot van broeikasgassen door de land- en tuinbouw	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Koolstofdioxide (CO ₂)	3
1.3 Methaan (CH ₄) en lachgas (N ₂ O)	4
1.4 Evolutie van de broeikasgassen in de land- en tuinbouwsector	4
2 Klimaatverandering: welke effecten in Vlaanderen?	6
2.1 Wat betekent klimaatverandering?	6
2.2 Wat zijn de verwachtingen voor Vlaanderen?	6
2.2.1 Evolutie van de temperatuur	6
2.2.2 Verdamping, neerslag en droogte	7
2.3 Gevolgen voor de landbouw in Vlaanderen	8
3 Goede land- en tuinbouwpraktijken als antwoord op de klimaatveranderingen	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Bodembeheer: een vruchtbare en weerbare bodem	9
3.2.1 Grasland, een belangrijke buffer om CO ₂ vast te leggen	11
3.2.2 Teelt- en bodembewerkingstechnieken om de bodem organische stof (BOS) te verhogen	13
3.3 Water: levensnoodzakelijk, maar ook een bedreiging	17
3.3.1 Efficiënt watergebruik	18
3.3.2 Hemelwater opslaan en infiltreren	18
3.3.3 Samen sloten aanleggen en beheren	19
3.3.4 Verdroging en verzilting in de polders, een bijzonder geval	20
3.4 Samenstelling van het voederrantsoen: een evenwichtige keuze	21
3.4.1 Verhoging productiviteit	22
3.4.2 Optimaliseren van het voederrantsoen	22
3.5 Een doordacht mestbeheer	26
3.5.1 Correct gebruik en opslag van mest	27
3.5.2 Het verwerken van mestoverschotten	28
3.6 Energiebeheer	30
3.6.1 Rationeel energiegebruik	33
3.6.2 Hernieuwbare energie en de teelt van biomassa	34
3.6.3 Praktijkvoorbeelden en energie-innovaties in land- en tuinbouw	36
4 Besluit	46
5 Lijst tabellen en figuren	47

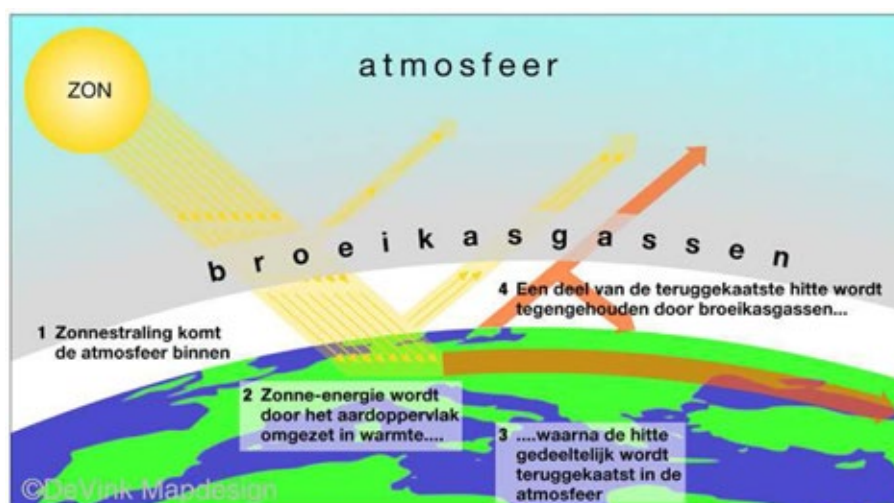
INLEIDING

Bijna dagelijks confronteert de media ons met uitspraken en artikels over de gevolgen van de wereldwijde klimaatverandering. Beelden van schade door overstromingen, langdurige neerslag, droogte, hittegolven, bosbranden ... zijn ons niet vreemd. Of dergelijke fenomenen enkel en alleen het gevolg zijn van de menselijke activiteiten is niet helemaal duidelijk. Andere factoren spelen ook een rol in de klimaatverandering, zoals de variatie in de zonnestraling, de aanwezigheid van stofdeeltjes in de atmosfeer als gevolg van vulkaanuitbarstingen of natuurlijke fenomenen zoals schommelingen in atmosferische circulatiepatronen.

Feit is wel dat we sinds geruime tijd te maken hebben met een globale opwarming van de aardoppervlakte wat wordt gekenmerkt door de stijging van de gemiddelde temperatuur. Als één van de belangrijkste oorzaken wordt verwezen naar de opstapeling van broeikasgassen (koolstofdioxide, lachgas, methaan, waterdamp, fluorwaterstoffen ...) in de atmosfeer. Hierdoor ontstaat als het ware een omhulsel of deken rond de aarde dat de zonnestraling vasthoudt en een temperatuurstijging veroorzaakt. Dit is het zogenaamde serre- of broeikaseffect.

Het probleem wordt ernstiger indien de aarde de inkomende zonnestraling almaar moeilijker kan ventileren, absorberen of terugkaatsen door de aanwezigheid van dat broeikasgasdeken. Dit heeft ernstige gevolgen voor ons ecosysteem, zoals: de smeltende ijskappen en, samenhangend hiermee, de stijging van de zeespiegel, de vegetatie (landbouw, bos, natuur ...), organisch materiaal in de bodem ... Dit zichzelf versterkend fenomeen kan leiden tot extreme effecten zoals woestijnvorming waar we in onze gematigde regio's gelukkig gespaard van blijven.

Figuur 1 De dynamieken en de oorzaken van de klimaatsverandering



Naast het aangename aspect voor bepaalde regio's heeft een temperatuurstijging ook een invloed op de verdamping van water waardoor we kunnen verwachten dat een globale temperatuurstijging effect heeft op de regionale weerpatronen. Afhankelijk van de regio worden deze effecten zoals perioden van droogte en/of overvloedige neerslag, steeds sterker voelbaar. De negatieve gevolgen van de klimaatverandering in de meer zuidelijk gelegen regio's zullen groter zijn dan in meer gematigde en noordelijk gelegen gebieden.

De opwarming wordt beschouwd als één van de belangrijkste problemen waarmee de aarde als ecosysteem en dus ook mens en maatschappij, dier en plant geconfronteerd zullen worden. Het thema klimaat staat actueel hoog op de agenda van beleidsmakers, non-profitorganisaties, klimaatwetenschappers, onderzoekers en bedrijven. De mogelijke maatschappelijke, economische en milieugevolgen voor elk land, regio of bedrijf trachten we in te schatten en dit op de korte en langere termijn. Maatregelen zijn noodzakelijk, enerzijds om de verdere antropogene uitstoot van broeikasgassen binnen de perken te houden en anderzijds om de maatschappij te laten anticiperen en inspelen op de voor- en nadelen van de klimaatverandering.

De doelstellingen om de uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt door menselijke handelingen te verminderen, worden geregeld ambitieuzer bijgesteld. Zo wil de Europese Unie haar uitstoot tegen 2020 met 20% verminderen t.o.v. 1990. Op langere termijn, in 2050, wil ze zelfs een vermindering van 80%. Op datzelfde moment zou ook 80% van de Europese economie 'low carbon' moeten draaien. Anders gezegd, het gebruik van fossiele brandstoffen voor de productie van elektriciteit, verwarming of als grondstof voor de industrie, moet met eenzelfde percentage verminderen. De rol van biomassa en van landbouwgewassen in het globale grondstoffenverhaal wordt belangrijker en is vandaag al duidelijk.

De land- en tuinbouwsector speelt een dubbele rol in dit verhaal.

Enerzijds is zij mee verantwoordelijk voor de uitstoot van broeikasgassen, ongeveer 9% van de globale uitstoot in Vlaanderen. De sector kan door het gebruik van goede landbouwmethoden direct of indirect bijdragen aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, maar ook het capteren en vasthouden van CO₂.

Anderzijds is de sector, gezien haar nauwe band en wisselwerking met de natuurlijke omgeving, extra gevoelig voor wijzigingen in weerspatronen, de beschikbaarheid van water, temperatuur en het CO₂-gehalte in de lucht. Dit zal een inspanning van de sector vragen.



Bronnen en opslagplaatsen van broeikasgassen op het landbouwbedrijf

Efficiënt gebruik van grondstoffen en inputs (energie, meststoffen, water, gewasbeschermingsmiddelen ...), aangepaste teelttechnieken, opslag van organische stof in de bodem en het gebruik van duurzame energie (warmtekrachtkoppeling, biomassa ...) dragen hier zeker toe bij.

Wetenschappers kunnen de effecten van de klimaatverandering op bepaalde regio's in grote lijnen en op langere termijn kwalitatief voorspellen, maar een kwantitatieve berekening is moeilijk. Hierdoor is het niet eenvoudig om een concreet beleid uit te stippen.

Voor Vlaanderen zou op basis van mondiale en regionale klimaatmodellen een lichte toename van de gemiddelde temperatuur ons klimaat aangenamer kunnen maken. Positieve effecten zoals iets hogere temperaturen en een hogere concentratie van koolstofdioxide (als plantbemesting) kunnen echter teniet gedaan worden door het meer frequent voorkomen van extreme weersomstandigheden zoals perioden van droogte, hittegevolgen, hevige neerslag ... met een tijdelijk en plaatselijk tekort of overlast van water tot gevolg.

Bij de opmaak van het derde Vlaams Klimaatplan voor de periode 2013-2020, dat bestaat uit het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen (het mitigatieluik) en een aanpassing van de sector aan de klimaatverandering (het adaptatieluik), werd in 2012 een overleg met het middenveld georganiseerd. Gezien de specificiteit van de land- en tuinbouwsector werd er voor gekozen om haalbare maatregelen te weerhouden die op de kortere en langere termijn voornamelijk inspelen op de globale verbetering van het duurzaam karakter van de sector.

Deze brochure focust op goede praktijkvoorbeelden en projecten die land- en tuinbouwers al uitvoeren of in de toekomst kunnen uitvoeren op hun bedrijven en die technisch en economisch haalbaar en maatschappelijk aanvaardbaar zijn.

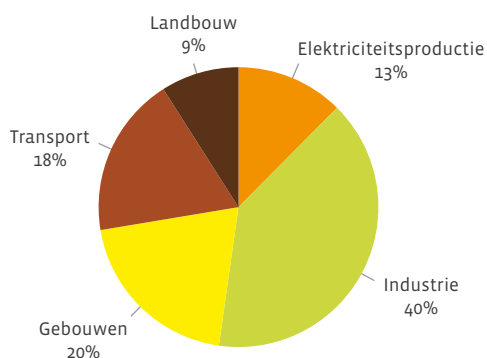
De Vlaamse overheid ondersteunt dit via haar bestaande kanalen als onderzoek, investeringssteun, beheersovereenkomsten, agromilieumaatregelen, demonstratie- en andere sensibiliseringsprojecten, adviesverlening en voorlichting.

1 UITSTOOT VAN BROEIKASGASSEN DOOR DE LAND- EN TUINBOUW

1.1 Inleiding

In 2010 bedroeg de totale uitstoot (emissie) van de broeikasgassen (BKG) uit de landbouw 7.646 kton in CO₂ equivalenten (CO₂-eq). Dit is circa 9% van de uitstoot van alle broeikasgassen in Vlaanderen waar het leeuwendeel wordt ingenomen door industrie, verwarming van gebouwen, transport en elektriciteitsproductie.

Figuur 2 Aandeel van de sectoren in de emissie van broeikasgassen in Vlaanderen, 2010 (Bron: VORA11 van het VKP 2006-2012)



In tegenstelling tot andere sectoren spelen naast koolstofdioxide ook andere broeikasgassen zoals methaan (CH₄) en lachgas (N₂O) een belangrijke rol. De uitstoot van methaan en lachgas wordt hierbij ook uitgedrukt in CO₂-equivalenten. Bij de omzetting wordt rekening gehouden met het opwarmingspotentieel dat hoger is bij methaan en lachgas dan koolstofdioxide.

1.2 Koolstofdioxide (CO₂)

De broeikasgassen afkomstig uit de landbouwsector bestaan uit 39% methaan, 36% koolstofdioxide en 25% lachgas.

De uitstoot van CO₂ door de land- en tuinbouw is in de eerste plaats het resultaat van het gebruik van fossiele brandstoffen voor klimatisering van stallen en serres, elektriciteit voor koeling en landbouwwerktuigen. In 2010 werd dit berekend op 1.783 kton CO₂-eq (1.783.000 ton) of circa 2 % van de totale CO₂-emissie in Vlaanderen.

Organische stof in de landbouwbodems, buffer voor de opslag van CO₂

Algemeen kunnen bodems (akkerland, grasland, bos ...) belangrijke hoeveelheden CO₂ opslaan onder de vorm van organische stof. Het gehalte organische stof is afhankelijk van de bodembedekking (vegetatie), het bodembeheer (bewerking) en teeltpraktijken (aanbreng van organische stof). Door opbouw en afbraak van de organische stof zijn bodems wereldwijd een belangrijke buffer voor de opslag en afgifte van CO₂ en kunnen ze mee de oplossing of net het probleem zijn van de opwarming van de aarde.

Door het landgebruik (vb. akkerland, grasland, bos) en de verandering in het landgebruik (vb. omzetting van grasland naar akkerland) komt uit de bodem ongeveer 1.700 kton CO₂-eq (2010) of zo'n 20% van de totale broeikasgasemissies uit de Vlaamse land- en tuinbouwsector vrij.

1.3 Methaan (CH₄) en lachgas (N₂O)

Naast de energie-gerelateerde emissies door het gebruik van fossiele brandstoffen, zijn er in de sector specifieke biologische en chemische processen.

Methaan is voornamelijk afkomstig van de verteringsprocessen bij rundvee en van vergisting uit mestopslag bij varkens. Daarnaast is er ook een beperkte emissie ten gevolge van het brandstofverbruik (0,3% van totale CH₄-emissie in Vlaanderen).

Lachgas komt hoofdzakelijk uit biologische processen in de bodem. Een hogere stikstofgift resulteert in een groter risico op lachgasemissies als de stikstof niet wordt opgenomen door het gewas. 55% van de lachgasemissies in Vlaanderen komt uit de landbouw.

Er zijn drie mogelijke bronnen van lachgasemissies:

- opslag van vaste mest uit dierlijke mestproductie,
- indirect door stikstofverliezen uit landbouwbodems,
- direct door nitrificatie en denitrificatie van stikstof afkomstig van kunstmeststoffen, dierlijke mest, plantenresten en stikstof fixerende planten zoals vlinderbloemigen.

Het gebruik van brandstoffen zorgt voor slechts 0,2% van de totale N₂O-emissies in Vlaanderen.

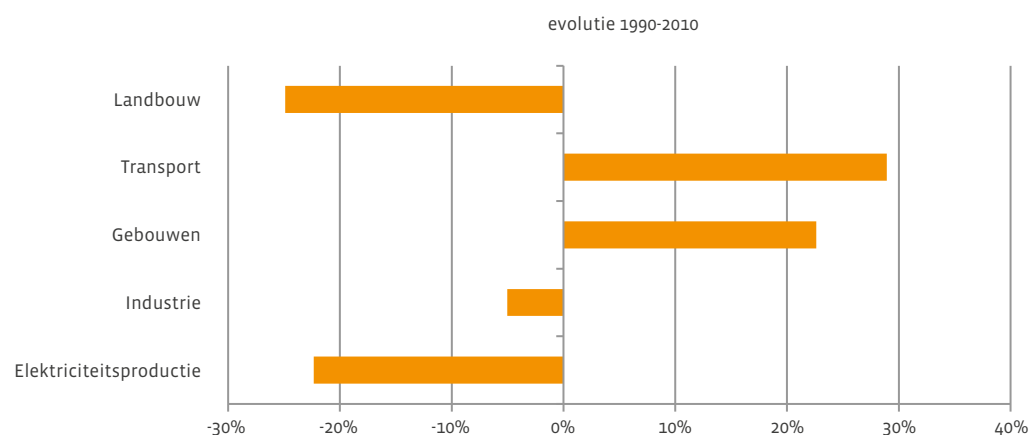
1.4 Evolutie van de broeikasgassen in de land- en tuinbouwsector

Een belangrijke daling van de uitstoot van broeikasgassen is al gerealiseerd.

Sinds het bijhouden van de statistieken voor broeikasgassen in 1990 realiseerde de land- en tuinbouwsector reeds een belangrijke daling van de emissies. Dit door de inkrimping van de rundveestapel, de verstrengde bemestingsnormen, de verhoging van de energie-efficiëntie en de vervanging van de zware stookolie door aardgas in de glastuinbouw. Aardgas stoot tot een derde minder CO₂ uit in vergelijking met stookolie.

In vergelijking met andere sectoren heeft de land- en tuinbouwsector dus al een aanzienlijke emissiereductie verwezenlijkt.

Figuur 3 De procentuele toe- of afname van de broeikasgasemissies (in %) van alle Vlaamse niet-ETS¹ sectoren in 2010 ten opzichte van 1990 (Bron VORA11 van het VKP 2006-2012).



Tabel 1 berekent de nodige verminderde uitstoot tegen 2020, met name -15% ten opzichte van 2005, waarbij rekening wordt gehouden met de kosteneffectiviteit en haalbaarheid. Zo zal de landbouwsector nog 1.135 kton CO₂-eq moeten verminderen ten opzichte van 2005. Dit betekent een jaarlijkse inspanning van 142 kton CO₂-eq. Dit vergt extra maatregelen en inspanningen. De voorbije jaren waren de reducties immers kleiner en ook laat het mestbeleid een toename van de veestapel onder bepaalde voorwaarden weer toe.

¹ ETS = Emission Trade System ook wel het emissiehandelssysteem waar de landbouw- en andere vernoemde niet-ETS sectoren niet toe behoren.

Tabel 1 Broeikasgasemissies uit de Vlaamse landbouw in 2005 en 2010 en het streefdoel van 2020 (Bron CRF – inventaris 2012)

Emissies (kton CO ₂ -eq)	1990	2005	Vershil 2005 t.o.v.1990	2010	Vershil 2010 t.o.v.1990	2020 (-15% t.o.v. 2005)
BKG-emissies brandstofverbruik	2.253	1.913	-15%	1.783	-21%	1.626
CH ₄ -emissies door mestopslag	1.577	1.417	-10%	1.515	-4%	1.205
CH ₄ -emissies door vertering	2.210	1.804	-18%	1.893	-14%	1.533
N ₂ O-emissies door mestopslag	506	385	-24%	388	-23%	327
N ₂ O-emissies indirect	652	383	-41%	397	-39%	326
N ₂ O-emissies direct	2.038	1.662	-18%	1.669	-18%	1.413
BKG-emissies landbouw totaal	9.236	7.564	-18%	7.645	-17%	6.430
CO ₂ -emissies grasland	994	573	-42%	461	-54%	nvt
CO ₂ -emissies akkerland	805	1.137	41%	1.225	52%	nvt

2 KLIMAATVERANDERING: WELKE EFFECTEN IN VLAANDEREN?

2.1 Wat betekent klimaatverandering?

Naast de jaarlijkse seizoenschommelingen (winter – zomer) stellen we vast dat de gemiddelde weersgesteldheid zich over langere periodes van enkele tientallen jaren gewijzigd heeft, wat meetbaar is in temperatuur, neerslag en wind. Perioden met extreme weersomstandigheden zoals droogte en overvloedige neerslag zullen vaker voorkomen. De Vlaamse land- en tuinbouwer zal zich 2011 en 2012 herinneren als jaren waarin de zaai- en plantomstandigheden in het voorjaar zeer verschillend en dikwijls ongunstig waren en dit zowel als gevolg van een langdurige periode van warm weer en droogte als van natte en koude omstandigheden.

Onderzoekers maken gebruik van gegevens (over klimaat, de economische evolutie ...), modellen en scenario's om veranderingen in de uitstoot van broeikasgassen en de effecten op het klimaat, zowel op wereldvlak als regionaal, in te schatten. Dit is geen eenvoudige oefening, zeker niet voor inschattingen van de effecten op lokaal niveau. Door de onvolledige kennis van atmosferische processen en de grote ruimtelijke dimensies van het mondiale klimaatsysteem zijn er immers nog veel onzekerheden.

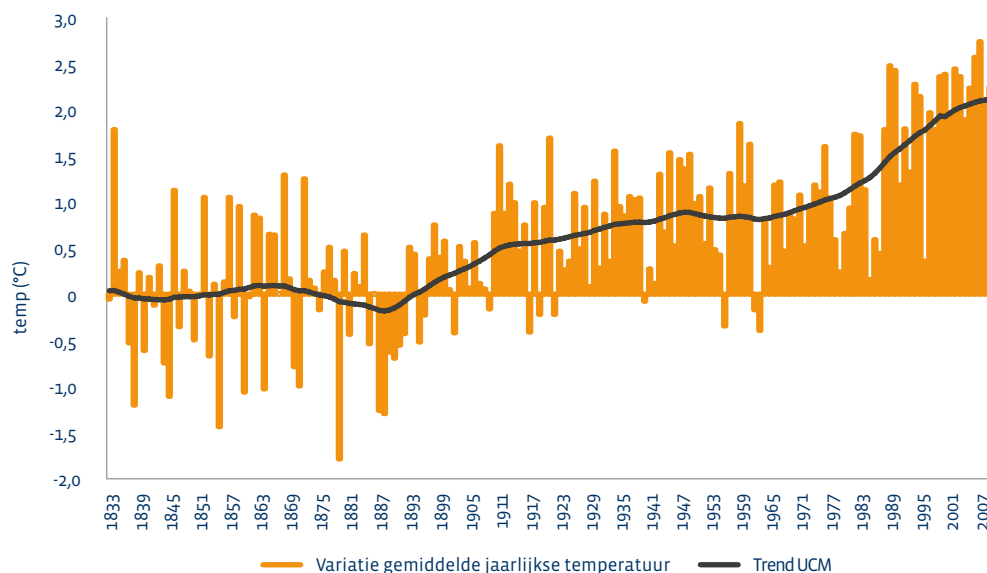
Wat een zekerheid is, is dat wereldwijd regio's regelmatig zullen geconfronteerd worden met perioden van droogte en bijhorende watertekorten. Voor sommige meer noordelijk gelegen gebieden kan de klimaatverandering positieve gevolgen hebben zoals hogere temperaturen wat zou kunnen leiden tot langere groeiseizoenen met hogere opbrengsten voor bepaalde gewassen.

2.2 Wat zijn de verwachtingen voor Vlaanderen?

2.2.1 Evolutie van de temperatuur

In ons land stijgt de gemiddelde jaartemperatuur significant sinds het einde van de 19e eeuw. Uit figuur 4 blijkt dat halverwege de 20e eeuw de stijging even gestopt is, maar de laatste decennia is de temperatuur sneller beginnen stijgen. Ondertussen is het in België gemiddeld 2,3°C warmer dan in de pre-industriële periode.

Figuur 4 Gemiddelde jaartemperatuur in Ukkel (1833-2010): variatie ten opzichte van het midden van de 19e eeuw (1833-1864).



Bron: berekeningen Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie volgens cijfers van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België.

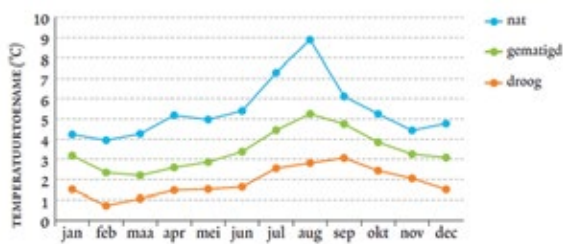
Belangrijker dan de stijging van de gemiddelde temperaturen, is de toegenomen frequentie van het aantal zeer warme dagen of zeer warme jaren. De 16 warmste jaren sinds de start van de metingen in 1833, situeren zich allemaal in de periode 1989-2010. De 20 koudste jaren liggen allemaal in de periode voor 1895. Uit voorlopige resultaten blijkt bovendien dat 2011 met een jaargemiddelde temperatuur van 11,6°C het warmste jaar was sinds 1833.

De temperatuurstijging is duidelijk over alle seizoenen, maar is het grootst in de lente (+0,5°C per decennium) en de zomer (+0,4°C per decennium). Ook het aantal dagen met een maximumtemperatuur van 25°C of meer en de frequentie van hittegolven is in stijgende lijn.

Voor Vlaanderen werden 3 klimaatscenario's geselecteerd, afhankelijk van de evolutie van de uitstoot van broeikasgassen (nat - gematigd - droog).

Verwacht wordt dat het in Vlaanderen tegen het einde van de 21e eeuw in alle maanden aanzienlijk warmer zal worden (zie figuur 5). Hoe groot die toename effectief zal zijn, blijft onzeker. In januari bijvoorbeeld stijgt de omgevingstemperatuur, afhankelijk van het scenario, met 1,5 tot 4°C. In augustus kan de temperatuur toenemen met 3 à 9°C. Voor de seizoengemiddelden levert dit voor de winter een toename van 1,5 à 4,5°C op en voor de zomer zelfs een toename van 2,5 à 7°C.

Figuur 5 Toename maandgemiddelde omgevingstemperatuur volgens de drie klimaatscenario's (Ukkel, scenarioperiode 2071-2100 vergeleken met referentieperiode 1961-1990).



Bron: Milieuverkenning 2030 (MIRA-VMM)

Niet alleen de gemiddelde maandtemperaturen, maar ook de temperaturen op de warmste en koudste dagen zullen duidelijk stijgen. Op de koudste dagen van de winter verwachten we een toename van de gemiddelde temperatuur met 1,5 à 6°C ten opzichte van de periode 1961–1990 en tijdens de herfst van 2 à 5°C. Voor warmste dagen is deze stijging het sterkst in de zomer en bedraagt ze 3 à 9,5°C. Dit betekent ook dat het aantal heel warme dagen gedurende de zomerperiode zullen toenemen.

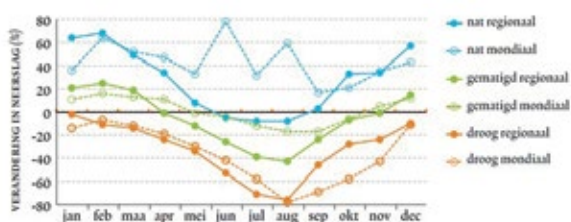
2.2.2 Verdamping, neerslag en droogte

Door de verhoogde temperatuur neemt ook de verdamping toe, zowel in de winter als in de zomer. In februari bijvoorbeeld is er een verandering in de verdamping van water uit de bodem en door de gewassen van -3% en +37% afhankelijk van het scenario en de berekeningsmethode. In augustus kan dit zelfs stijgen met 73%. In de lente is er zowel een toename als een afname van de verdamping mogelijk.

Terwijl er in de winter een toename is in de neerslag, is de verandering in de zomer een stuk complexer. Gedurende deze periode zal de totale hoeveelheid neerslag waarschijnlijk kleiner worden. Er zullen minder regenbuien zijn en de zomeronweders kunnen extremer en veelvuldiger zijn.

Onderstaande figuur 6 geeft een overzicht van de veranderingen in de gemiddelde neerslag per maand. Voor onze streek betekent dit een evolutie naar drogere zomers.

Figuur 6 Procentuele toe- of afname van de gemiddelde neerslag per maand in 2071-2100 volgens de drie klimaat-scenario's in vergelijking met de referentieperiode 1961-1990 (Ukkel)



Bron: Milieuverkenning 2030 (MIRA-VMM)

Meer jaarlijkse neerslag met ...

De gemiddelde neerslag per jaar blijkt erg variabel. In de 19e eeuw compenseerden natte en droge jaren elkaar, maar tegenwoordig komen er duidelijk meer natte dan droge jaren voor.

Uit de gegevens blijkt dat er een langzame maar significante stijging van de jaargemiddelde neerslag is. Die stijging blijft rechtlijnig aanhouden met een toename van 5 liter per m².

... verschuivingen tussen de seizoenen

De verschuivingen per seizoen en de extreme neerslagperiodes zijn belangrijker dan een wijzigend jaargemiddelde. In België regent het jaarlijks gemiddeld 201 dagen.

De cijfers over neerslag van 1833-2010 tonen aan dat het aantal dagen met neerslag jaarlijks toenam tot 1951 en dat deze toename zich enkel in de winter voordeed.

Vanaf 1951 nam echter het jaarlijks aantal dagen neerslag af. Deze afname kwam vooral door de zomer waar er minder maar intensere neerslagperiodes waren.

De hoeveelheid regen in de zomer verandert echter nauwelijks terwijl ze in de winter toeneemt.

... maar ook meer perioden met extreme neerslag en droogte

Periodes met extreme neerslaghoeveelheden zullen veel frequenter voorkomen. Ook valt een verhoogde frequentie van extreme zomeronweders te verwachten. En de dagneerslag in de winter zal iedere tien jaar met enkele procenten toenemen.

In elk klimaatscenario voor Vlaanderen stijgt de kans op droge periodes en worden deze periodes extremer. Vooral de evolutie naar drogere en warmere zomers zal, samen met veranderingen in de neerslagintensiteit, een negatieve invloed hebben op de kwaliteit en de beschikbaarheid van grond- en oppervlaktewater. Klimaatverandering beïnvloedt bovendien niet alleen het aanbod, maar ook de vraag naar water: in periodes van grote droogte nemen de piekverbruiken toe.

2.3 Gevolgen voor de landbouw in Vlaanderen

De gewasproductie is zeer afhankelijk van klimaatomstandigheden zoals temperatuur en neerslag.

Specifiek voor de landbouwsector zijn de mogelijke economische gevolgen voor de plantaardige en dierlijke productie onderzocht.²

Voor zes teelten (granen, aardappelen, suikerbieten, groenten in open lucht, groenten onder glas, fruit) zijn de economische gevolgen voor 2020 ingeschat. Gezamenlijk zijn de ingeschatte opbrengstverliezen voor deze teelten:

- 0,1% voor het droge klimaatveranderingscenario,
- 1,5% voor het gematigde klimaatveranderingscenario,
- 5,0% voor het natte klimaatveranderingscenario.

Indien 70% van de bedrijven zich zouden aanpassen dan blijft de impact beperkt tot respectievelijk 0%, 0,1% en 0,5%.

Voor melkvee, vleesvee en varkens zijn de economische gevolgen voor 2020 als volgt:

- 0% voor het droge en gematigde klimaatveranderingscenario,
- 3,4% voor het natte klimaatveranderingscenario.

Indien 70% van de bedrijven zich zouden aanpassen dan blijft de impact beperkt tot respectievelijk 0%, 0% en 0,4%.

Tegenover de kosten van klimaatverandering staan ook (meer bescheiden) baten voor de land- en tuinbouwsector. Als de temperatuur, luchtvochtigheid, beschikbaarheid van water optimaal zijn, kan het gaan om een verhoogde CO₂-concentratie voor gewasgroei, een langer groeiseizoen, minder kans op koudestress in de winter, lagere energiekosten voor verwarming ...

² Bron: Anne Gobin et al. (2008) in opdracht van departement Landbouw en Visserij (afdeling Monitoring en Studie) Adaptatiemogelijkheden van de Vlaamse landbouw aan klimaatverandering, Klimaatpark Arenberg, Leuven.

3 GOEDE LAND- EN TUINBOUWPRAKTIJEN ALS ANTWOORD OP DE KLIMAATVERANDERINGEN

3.1 Inleiding

Het is belangrijk dat de maatregelen in functie van het klimaat voldoende haalbaar en aanvaardbaar zijn voor de land- en tuinbouwer. Dit is niet eenvoudig aangezien de maatregelen niet enkel de broeikasgasemissies moeten kunnen terugdringen, maar ze moeten ook de ecologische, economische en sociale verduurzaming van de land- en tuinbouwsector nastreven. Ook bij aanpassingen aan de klimaatsverandering, moet er gezocht worden naar een evenwicht tussen wat wenselijk en wat haalbaar is in het bredere kader van duurzaamheid.

Tal van studies onderzochten al verschillende duurzame land- en tuinbouwpraktijken en hun effect op het klimaat enerzijds en de manier waarop de sector zich kan aanpassen aan de veranderende klimaatomstandigheden anderzijds.

De haalbaarheid en aanvaardbaarheid van deze praktijken voor de sector werd in overleg met het middenveld beter in beeld gebracht. Dit resulteerde in een selectie van technische, economische en maatschappelijk haalbare land- en tuinbouwpraktijken die klimaatvriendelijk zijn en deel uitmaken van het bredere duurzaamheidsverhaal.

Duurzaamheid en klimaat zijn onlosmakelijk verbonden met de kwaliteit van de natuurlijke hulpbronnen bodem, water en lucht; het gebruik van inputs zoals energie, water, nutriënten en pesticiden; de biodiversiteit met betrekking tot genen, soorten en ecosystemen ...

Het is dan ook vanzelfsprekend dat vele van de klimaatvriendelijke maatregelen of praktijken overlappen met andere doelstellingen zoals erosiebestrijding, verhogen van de bodemvruchtbaarheid, behoud en verbeteren van de biodiversiteit, verbeteren van de waterkwaliteit en -kwantiteit en van de luchtkwaliteit. Er zal dan ook geregeld verwezen worden naar reeds bestaande brochures en studies.

Zowel met betrekking tot aanpassing van de sector aan de klimaatverandering als de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, kunnen goede land- en tuinbouwpraktijken met een antwoord op de klimaatverandering opgedeeld worden in vijf algemene categorieën:

1. Bodembeheer
2. Waterbeheer
3. Veevoederrantsoen
4. Mestbeheer
5. Energiebeheer

3.2 Bodembeheer: een vruchtbare en weerbare bodem

De bodemkwaliteit in stand houden en verbeteren is een onmisbaar element voor een duurzame productie van land- en tuinbouwgewassen.

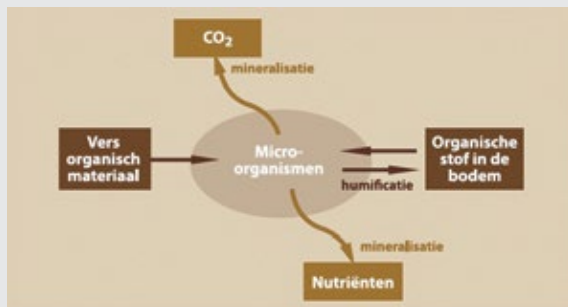
Aangezien de bodem een schaarse hulpbron wordt in ons dichtbevolkt, verkaveld en geïndustrialiseerd Vlaanderen, is een duurzaam beheer - zowel kwantitatief als kwalitatief - van onze landbouwbodems cruciaal om voldoende landbouwproductie en andere ecosysteemdiensten zoals koolstof-, nutriënten- en waterbeheer te garanderen.

Naast parameters als kruimelstructuur, waterhuishouding, zuurtegraad (pH), optimale nutriëntenvoorziening ... wordt het organische stofgehalte aanzien als de sleutelindicator voor bodemkwaliteit- en productiviteit. Om deze in stand te houden of te verbeteren speelt de aanwezige hoeveelheid bodemorganische stof een belangrijke rol als buffer in de wisselwerking van verschillende bodemprocessen (fysische, biologische, chemische ...).

Wist je dat?

- organische stof in de bodem (BOS) ongeveer 58% koolstof bevat, naast andere gebonden elementen als stikstof, zuurstof, fosfor, kalium, calcium, magnesium, natrium, spoorelementen ...?
- jaarlijks een belangrijk deel van de BOS afgebroken wordt onder invloed van de bodemprocessen? Enkel de effectieve organische stof (EOS) blijft langer dan 1 jaar aanwezig in de bodem.
- de opslag van 1 kg stabiele koolstof (C) in de bodem het equivalent is van de vastlegging van 3,67 kg broeikasgassen (CO₂)?

Figuur 7 Dynamiek van organisch materiaal in de bodem (Bron Departement Leefmilieu, Natuur en Energie)

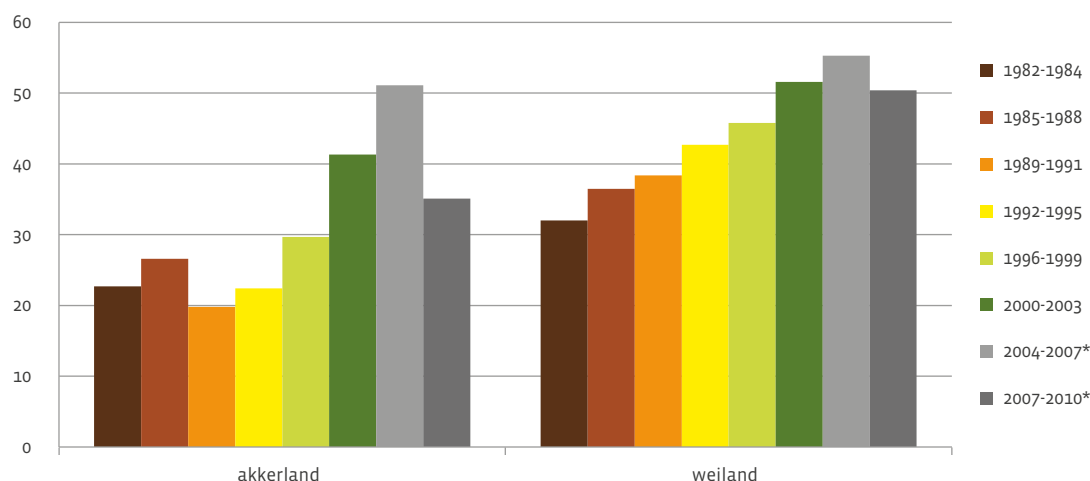


De bodemorganische stof slaat broeikasgassen op maar heeft ook een gunstig effect op:

- betere verluchting van de bodem en dus betere wortelgroei,
- verhoging van het watervasthoudend vermogen van bodems,
- verhogen van de infiltratiecapaciteit van de bodems bij neerslag,
- betere bewerkbaarheid van de bodem en dus minder energieverbruik,
- snellere opwarming van bodems in het voorjaar en dus mogelijkheid om sneller te planten en te oogsten,
- verhoging van de buffercapaciteit en dus vermijden van grote schommelingen in de zuurtegraad (pH) van de bodem,
- beter vasthouden en beschikbaar stellen van cruciale nutriënten (N,P ...) gedurende het groeiseizoen,
- verminderen van het afspoelen van vruchtbare grond door erosie,
- ...

De Vlaamse landbouwbodems kampen gemiddeld met een steeds groter tekort aan organische stof vergeleken met de streefzone – de zone van optimale toestand – per bodemtype (zie figuur 8). Zowel op vlak van optimalisatie van de gewasproductie als van klimaat- en andere duurzaamheidsdoelstellingen is er nog potentieel om het organische stofgehalte te verhogen.

Figuur 8 Percentage percelen in Vlaanderen (opgesplitst in akkerland en weiland) met een koolstofgehalte onder de streefzone %. (Bron: Bodemkundige Dienst van België)



* Periode 2004-2007 loopt tot 31 augustus 2007; periode 2007-2010 loopt van 1 september 2007 tot 31 september 2010.

Het organische koolstofgehalte in de bodem (grasland, akkerland, tuinbouwgrond ...) verhogen kan op verschillende manieren gebeuren, zoals door toediening van compost en dierlijke mest, inwerken van oogstresten, inzaai van bodembedekkers en vanggewassen, gewasrotatie, goed beheer van graslanden, beperking van grondbewerkingen en ploegdiepte ...

De stijging of daling van de hoeveelheid stabiele organische stof in de bodem is het resultaat van de jaarlijkse aanvoer en afbraak (mineralisatie) van organisch materiaal. Dit is afhankelijk van omstandigheden als vochtgehalte, temperatuur ...

Bovendien speelt de mestwetgeving hier een belangrijke rol omdat door afbraak van de organische stof de drempelwaarden voor nitraatresidu kunnen overschreden worden. Ook aan de zijde van aanvoer zijn de bemestingsnormen beperkend voor de mogelijke aanbreng van organische stof. Dit vraagt dus bijzondere aandacht.

LEES MIJ

Alle informatie omtrent de voedingstoestand van onze landbouwgronden alsook een statistisch overzicht van de bemestingsadviezen voor de belangrijkste teelten kan u terug vinden in het boek **Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen** (2004-2007), een publicatie van de Bodemkundige Dienst van België. Te bestellen op www.bdb.be.

3.2.1 Grasland, een belangrijke buffer om CO₂ vast te leggen.

Elke rundveehouder weet dat een optimaal beheer van grasland en de kwaliteit van de graskuil van groot belang is voor de rendabiliteit. Een kostenefficiënte invulling van het voederrantsoen begint bij een evenwichtig basisvoeder op het vlak van energie-, eiwit- en structuurinhoud. Rekening houdende met de opeenvolgende mestactieplannen (MAP's) en de almaar strenger wordende stikstofnormen, bestaat de uitdaging er voor de landbouwer in om met minder bemesting toch kwaliteitsvol gras en een optimale graskuil te produceren.

Door het behoud en goed beheer van grasland kan de landbouwsector een belangrijke bijdrage leveren voor de vastlegging van koolstofdioxide (CO₂) in de vorm van bodemorganische koolstof. In dit geval kan grasland als een belangrijke opslagplaats voor CO₂ beschouwd worden. Door het meerjarige karakter, het dicht wortelstelsel, het regelmatig afsterven en vernieuwen van wortels, de weinige bodembewerkingen ... wordt bij goed beheerd grasland immers meer organische koolstof in de bodem opgeslagen dan bij andere teelten.



Volgens berekeningen zou in 2000 ongeveer 34.000 kton bodem organische stof in de Vlaamse graslanden aanwezig zijn (Mestdagh, I. et al. 2008).

Momenteel wordt het jaarlijkse nettoverlies of uitstoot van broeikasgassen geschat op 461 kton CO₂-eq voor het totaal areaal grasland. Oorzaken hiervan zijn zowel het dalend areaal grasland als het verlies aan organische koolstof per hectare. Dit verlies aan organische koolstof is voornamelijk te verklaren door de omzetting van permanent naar tijdelijk grasland, wat een snellere scheuring en vernieuwing van grasland tot gevolg heeft.

Door het behoud en goed beheer van het huidige areaal grasland kan dit verlies geneutraliseerd en zelfs omgezet worden in een netto-opslag.

Wist je dat?

- we de jaarlijkse uitstoot kunnen verminderen met 605 kton CO₂-eq of het equivalent van bijna 10% van de jaarlijkse emissies van de ganse land- en tuinbouwsector door in Vlaanderen het koolstofgehalte van grasland op continue manier met één ton per hectare en per jaar te verhogen?
- een melkveebedrijf dankzij goed graslandmanagement met hoge vers-gras opbrengsten (met een jaarlijkse melkproductie van 500.000 liter) gedurende de weideperiode tot 12.715,5 euro kan besparen in vergelijking met een matige graslanduitbating?

Grasland, ook nog andere kwaliteiten!

Naast de productie van ruwvoerders als basisrantsoen voor de rundveehouderij en het CO₂-opslagpotentieel in de vorm van bodem organische koolstof, die bovendien bijdraagt aan de bodemvruchtbaarheid, heeft grasland nog tal van andere milieuvoordelen. Enkele voorbeelden hiervan zijn het lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, de grotere bodembiodiversiteit, de inzetbaarheid op gronden die problemen hebben met vernatting, het tegengaan van erosie en uit- of afspoeling van nutriënten ...

Beleidskader:

In het kader van de randvoorwaarden van het **Gemeenschappelijk Landbouwbeleid**, met betrekking tot het behoud van het areaal blijvend grasland, past Vlaanderen momenteel een systeem toe op basis van een individueel toegewezen referentieareaal dat de begunstigden moeten respecteren. Dit individueel referentieareaal werd toegekend op basis van het areaal blijvend grasland in het kalenderjaar 2003.

LEES MIJ

Meer informatie over goed beheer van grasland en het belang van een goede ruwvoederproductie, vindt u in de brochures:

Gras: van veld tot voer van het Landbouwcentrum voor Voedergewassen vzw

Ruwvoedermelkproductie en zijn economische impact en **Melkveevoeding** van de afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling van het Departement Landbouw en Visserij (www.vlaanderen.be/landbouw/publicaties)

3.2.2 Teelt- en bodembewerkingstechnieken om de bodem organische stof (BOS) te verhogen

Het gehalte aan bodem organische stof (BOS) speelt een sleutelrol in de vruchtbaarheid en bepaalt de conditie van de Vlaamse akker- en tuinbouwbodems.

Akkerland is, in tegenstelling tot grasland, steeds een bron van CO₂-emissies. Momenteel bedraagt de totale uitstoot van de akkerbodems in Vlaanderen 1.225 CO₂-eq (VMM 2010).



bodem met zeer veel organische stof



bodem met voldoende organische stof

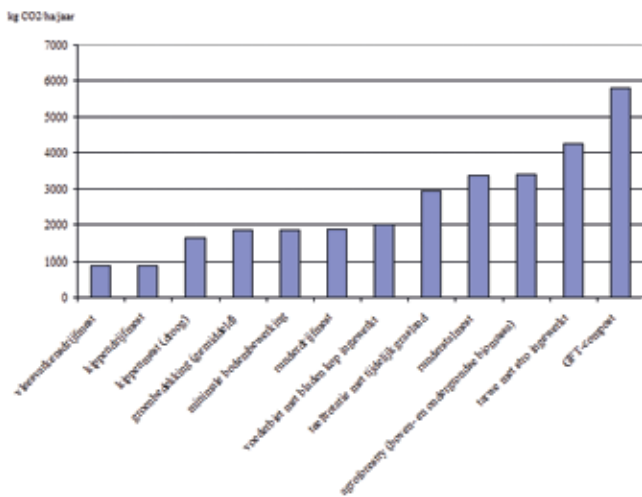
Bron: Departement Leefmilieu, Natuur en Energie

Een mix van teelt- en bodemverbeteringsmaatregelen kan de voorraad organische koolstof in de akker- en tuinbouwbodems beter op peil houden, waardoor de totale uitstoot van akker- en tuinbouwbodems aanzienlijk kan verminderen. De keuze van maatregelen is afhankelijk van de bedrijfsvoering, de op het bedrijf aanwezige machines en de mogelijkheid om dit in de teeltrotatie te integreren. Belangrijk is dat het koolstofgehalte in de bodem niet onder een bepaalde waarde (streefwaarde) zakt. In dat geval wordt het een werk van lange adem om het koolstofgehalte opnieuw op te bouwen.

Ook hier speelt de uitvoering van het mestactieplan een belangrijke rol. Door de afbraak van organische stof stijgt het risico op overschrijding van de drempelwaarden voor nitraatresidus. Daardoor staan de meeste landbouwers eerder weigerachtig om grote hoeveelheden organische stof zoals runderstalmest toe te dienen.

Naast het vastleggen van broeikasgassen zijn er nog andere klimaatvoordelen aan de verhoging van de BOS. Landbouwbodems met een voldoende koolstofinhoud zijn immers beter bestand tegen sterk veranderende klimaatomstandigheden zoals overvloedige neerslag en droogte. Door een verbeterde bodemstructuur en -vruchtbaarheid zijn dit bovendien ook in economisch opzicht haalbare en aanvaardbare maatregelen voor de land- en tuinbouwsector.

Figuur 9 Invloed van enkele beheersmaatregelen op de effectieve organische koolstofopslag, uitgedrukt in kg CO₂ per ha per jaar op akkerland, rekening houdende met de bemestingsnormen (MAP).



Bron: Beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie en beleidsdomein Landbouw en Visserij.

Enkele van deze beheersmaatregelen ter verhoging van het organische koolstofgehalte van de akkerbodems worden verder besproken:

Regelmatig toedienen van organisch materiaal

De land- en tuinbouwer kan door het regelmatig toedienen en inwerken van organisch materiaal zoals gewasresten na oogst (bietenloof, stengels van korrelmaïs, inwerken stro ...) of organische bemesting (compost, stalmest ...) het koolstofgehalte van zijn bodem op korte termijn verhogen.



Bron: Vlaamse Compostorganisatie

Niet alleen zal dit het risico op erosie wegnemen en zal dit het watervasthoudend vermogen van de bodem vergroten, ook de ziektedruk verlaagt en voedingsstoffen worden beter vastgehouden. Bovendien kan compost en ander organisch materiaal ook in economisch opzicht zeer interessant zijn aangezien dit als alternatief kan dienen voor schaarse grondstoffen zoals turf.

Daarnaast kunnen composterings- en vergistingsprocessen gecombineerd worden met materiaal- en energie-recuperatie. Hierdoor is er niet noodzakelijk tegenstrijdigheid tussen de grote vraag naar structuurmateriaal voor energetische valorisatie enerzijds en de vraag naar diezelfde afvalstoffen als duurzame grondstoffen zoals kwaliteitsvolle compost anderzijds.

Wist je dat?

- compost één van de snelste manieren is om koolstof op te bouwen in de bodem?
- door compostering in Vlaanderen 500.000 ton CO₂ uitgespaard kan worden wat overeenkomt met een uitstoot van 240.000 auto's en een elektriciteitsverbruik van 200.000 gezinnen gedurende 1 jaar ?

LEES MIJ

Meer informatie over de mogelijkheden en het gebruik van organisch materiaal is te vinden op de website van:

Vlaamse Compostorganisatie (VLACO) www.vlaco.be

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) www.ilvo.vlaanderen.be

Inzaai van groenbedekkers

Na de oogst van het hoofdgewas kunnen groenbedekkers ingezaaid worden voor verschillende doeleinden. Groenbedekkers vangen nutriënten in de bodem op en worden gebruikt als vanggewas in het kader van het mestactieprogramma. Ze verhogen de infiltratiecapaciteit van de bodem en gaan erosie en het dichtslepen van bodems tegen. Nauwe teeltrotaties (monoculturen) worden doorbroken en sommigen zijn tevens een stuifmeelbron voor bijenpopulaties. Daarenboven helpen groenbedekkers mee aan de opslag van organische koolstof in de bodem.



Phacelia

Bedekte bodems zijn beter bestand tegen een wisselend klimaat en ze zorgen ook voor een groter watervasthoudend vermogen waardoor de bodem en gewassen beter bestand zijn tegen periodes van droogte.

Hierbij moet opgemerkt worden dat er belangrijke verschillen tussen bladrijke, vlinderbloemige en grasachtige groenbedekkers bestaan, afhankelijk van de gewas- en wortelgroei.

LEES MIJ

Voor meer informatie met betrekking tot de troeven en beperkingen van **groenbedekkers** kan u terecht bij: Interreg EU-project **PROSENSOLS** i.s.m. afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling, Proclam en West-Vlaamse Proeftuin voor Industriële groenten - Opvolging van de groei- en de N-opname capaciteit: www.prosensols.eu

Brochure **groenbedekkers** van Proclam, verkrijgbaar op www.west-vlaanderen.be onder de rubriek kwaliteit > Leefomgeving > Proclam > publicaties.

Demonstratie **vernietigen en inwerken van groenbedekkers**, door Inagro, verkrijgbaar op www.inagro.be > blogs > professioneel > Verslag demonstratie machines.

Brochure **Groenbedekkers en nitraatresidu**, in het kader van het demoproject Beheersing van nitraatresidu in de akkerbouw, Bodemkundige Dienst van België: www.bdb.be

Gewasrotatie, tijdelijk grasland, niet-kerende groundbewerking, minder en minder diep ploegen ...

Gewasrotatie met bijvoorbeeld diep wortelende gewassen als koolzaad, tijdelijk grasland, bieten ... in combinatie met het achterlaten van oogstresten zoals stro van korrelmaïs, stro, bietenkoppen en blad ... dragen bij tot het organisch stofgehalte van de bodem.

Beleidskader:

Bepaalde teelttechnieken, waaronder minimale bodembewerking, worden nu voornamelijk gestuurd vanuit het **erosiebeleid**. Er bestaan diverse subsidies die landbouwers met erosiegevoelige gronden hierin steunen. Zo kan steun verkregen worden in de vorm van de beheerovereenkomst erosie (directe inzaai, niet-kerende bodembewerking) en onder de vorm van **VLIF-steun** (aankoop van machines directe inzaai, wisselbandensysteem). Daarnaast is de bestrijding van erosie bij erosiegevoelige grond een voorwaarde om directe steun te krijgen uit het Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB).

Ook in het kader van de **randvoorwaarden van het GLB** is het aanbrengen van organische stof als goede landbouw- en milieupraktijk opgenomen. Dit betekent dat akkerbouwers een minimum hoeveelheid organische stof in hun bodem moeten hebben. Als de bodem hier niet aan voldoet, moet verplicht advies opgevolgd worden door praktijken zoals het toedienen van compost of stalmest, het inwerken van stro/gewasresten of het telen van groenbedekkers. Voor boerderijcompost kan er bovendien **VLIF-steun** verkregen worden, terwijl in 2013 eveneens specifieke steun wordt verleend aan landbouwers die na hun hoofdteelt groenbedekkers inzaaien.

Daarnaast kan er ook aan **alternatieve technieken** zoals minimale of niet-kerende bodembewerking ... gedacht worden. Door niet-kerende bodembewerking breekt de organische koolstof in de bodem minder snel af en wordt het biologisch leven (regenwormen ...) in de bodem gestimuleerd. Ook voor erosiegevoelige percelen is dit zeker nuttig gezien een goede bodemstructuur ook de infiltratiecapaciteit voor water en het vochthoudend vermogen van de bodem vergroot.

Bij bodembewarende technieken is de teelt afhankelijk van de weersomstandigheden en is er ook een aangepaste bemesting nodig. Het is belangrijk om hierover advies in te winnen.

Meerjarige teelten

De hoeveelheid organische koolstofvoorraad in de akkerbodems en de biomassa wordt mee bepaald door de teeltkeuze. Meerjarige teelten zoals bomen (bebossing van landbouwgrond, agroforestry ...), korte omloophout, miscanthus en andere grassen zorgen niet alleen voor een verhoogde koolstofopslag in de bodem, maar leveren ook biomassa aan als grondstof voor de productie van biobrandstoffen (hernieuwbare energie). Dit draagt ook bij tot de reductie van de globale CO₂-emissies over de sectoren heen door verminderd gebruik van fossiele brandstoffen. Hier zal dieper op ingegaan worden onder paragraaf 3.6.3. 'De teelt van meerjarige gewassen voor hernieuwbare energie'.

Voorbeelden van meerjarige teelten met een aanzienlijk reductiepotentieel zijn:

- bebossing geeft jaarlijks een gemiddelde opslag van 13 ton CO₂ per ha,
- agroforestry en korte omloophout hebben een jaarlijks reductiepotentieel van 3,3 tot 14,6 ton CO₂ per ha. Hierbij moet wel gewezen worden op het sterke omkeerbare effect bij houtkap.



Agroforestry in Ittre (Bron Wervel)

Voor meer achtergrondinformatie over agroforestry kan u terecht op volgende website van Wervel: www.agroforestry.be

Beleidskader:

De keuze voor bepaalde (meerjarige) teelten wordt momenteel gestimuleerd vanuit pijler 2 van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), uitgewerkt in het Vlaams Programmadecreet voor Plattelandsontwikkeling (PDPO). Dit kunnen zowel agromilieumaatregelen, beheersovereenkomsten als andere premies zijn. Voorbeelden zijn de huidige maatregelen m.b.t. vlinderbloemigen, agro-forestry en bebossing van landbouwgrond. Ook het vergunningenbeleid, met bijzondere aandacht voor ruimtelijk kwetsbare gebieden, kan mee de teeltkeuze (cf. bebossing) in een bepaalde richting sturen.

LEES MIJ

Meer informatie over het organische stofgehalte in uw bodem en de bestaande technieken om dit gehalte te verhogen vindt u in de brochure **Organische stof in de bodem. Sleutel tot bodemvruchtbaarheid** van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

U vindt de brochure op de website www.lne.be

Kies de rubriek 'Bodembescherming' en vervolgens de rubriek 'Organische stof'

U vindt er ook de gratis **Koolstofsimulator**, een eenvoudig computerprogramma waarmee u zelf kan berekenen hoeveel extra organisch materiaal nodig is om, bij een gegeven gewasrotatie, de organische stof in de bodem op lange termijn in de streefzone te houden.

Informatie over de evolutie van de bodemorganische stof en duurzaam bodembeheer vindt u op de sites van volgende projecten:

- Bodembreed, het EU-Interreg samenwerkingsproject: www.bodembreed.eu
- PROSENSOLS, het Interreg EU-project: www.prosensols.eu
- DEMETER, het Vlaams – Nederlandse project: www.demeterlife.eu

3.3 Water: levensnoodzakelijk, maar ook een bedreiging

Voldoende water van goede kwaliteit is essentieel om de voedselproductie en de rendabiliteit van de land- en tuinbouwsector te garanderen. Om in te spelen op de mogelijke effecten van de klimaatverandering en voldoende water ter beschikking te hebben in periodes van droogte, heeft de sector er alle belang bij om het beschikbare water doordacht in te zetten.

Vlaanderen wordt beschouwd als een regio met een lage waterbeschikbaarheid (hoeveelheid beschikbaar water per inwoner). Ongeveer 10% van het totale watergebruik in Vlaanderen wordt gebruikt voor land- en tuinbouwdoeleinden.

Het productiepotentieel voor land en tuinbouw in een gebied staat in relatie tot de waterhuishouding in dat gebied. Verwacht wordt dat klimaatsveranderingen deze mogelijkheden kunnen beïnvloeden door meer en langere periodes van droogte en watertekorten enerzijds, en periodes van extreme regenval of langdurige regenval anderzijds. Dit zal een aanpassing van het watergebruik en -beheer in de land- en tuinbouw vragen.

Door een grotere waterefficiëntie, het gebruik van alternatieve waterbronnen en het vasthouden van water in het landbouwgebied kan de land- en tuinbouwer duurzamer omgaan met water.

Beleidskader:

Opvang van hemelwaterhergebruik van water en waterbesparing vormen een belangrijk aandachtspunt op vele bedrijven. De investeringen die te maken hebben met water zijn talrijk en genieten veel aandacht in het investeringsbeleid. Via VLIF-steun kan steun verkregen worden voor opslagsystemen van hemelwater zoals bassins, citernes, voor de opvang en het hergebruik van beregeningswater, waterzuiverings- en waterbehandelingssystemen.

3.3.1 Efficiënt watergebruik

Op verschillende en vaak eenvoudige manieren kan water en dus ook geld bespaard worden. Door een correcte afstemming van de waterbehoefte en het watergebruik op het bedrijf en door het juiste water op de juiste plaats en op het juiste moment te gebruiken, kan er heel wat bezuinigd worden op water zonder verlies van water- of productkwaliteit. Een wateraudit kan de land- en tuinbouwer hierbij ondersteunen.

Enkele voorbeelden van efficiënt watergebruik zijn:

- het hemelwater van dakoppervlakken en verharde oppervlakken maximaal opvangen en inzetten binnen de bedrijfsvoering.
- het gebruik van hoogwaardig water zoals leidingwater uitsluitend gebruiken voor hoogwaardige toepassingen zoals drinkwater voor het vee, wassen van groenten ...
- voor laagwaardige toepassingen zoals het reinigen van werktuigen en loodsen wordt laagwaardig water zoals hemelwater of gezuiverd afvalwater gebruikt.
- zoveel mogelijk water hergebruiken en dit zowel binnen de eigen bedrijfsvoering en waar mogelijk tussen verschillende bedrijven of verschillende sectoren.
- het watergebruik optimaliseren in functie van de waterbehoefte van het bedrijf. Door het meten van het waterverbruik aan de hand van watermeters krijgt de land- en tuinbouwer een beeld van de hoeveelheid water die hij gebruikt. Op deze manier kan hij ook lekken vaststellen. Voor het gebruik van grondwater is een debietmeter al verplicht.
-

LEES MIJ

Meer informatie over waterefficiënte technieken en hun concrete toepassingen in de land- en tuinbouw is te vinden in de **digitale praktijkgids water** op www.vlaanderen.be/landbouw/praktijkgidswater

Deze praktijkgids water informeert u niet enkel over verplichtingen inzake duurzaam waterbeheer. Zij biedt per sector praktische instrumenten en technieken aan om beredeneerd om te springen met water als onderdeel van een duurzaam ondernemerschap.

3.3.2 Hemelwater opslaan en infiltreren

In eerste instantie is het belangrijk om zoveel mogelijk hemelwater ter plaatse vast te houden in plaats van af te voeren.

Hemelwater van dakoppervlakken en verharde oppervlakken wordt zo optimaal mogelijk opgevangen en gebruikt binnen de bedrijfsvoering.

Daarnaast is het belangrijk het hemelwater plaatselijk te laten infiltreren in de bodem, wat bijdraagt aan een aanvulling van de grondwatervoorraden en het verhogen van de vochtreserve van bodems zodat minder snel een watertekort voor de plant zal ontstaan tijdens drogere periodes. Een goede bodemstructuur met voldoende infiltratiecapaciteit is hiervoor essentieel.

Alvorens het overtollige hemelwater op land- en tuinbouwbedrijven of in het landbouwgebied af te voeren, wordt steeds vaker hemelwater opgeslagen in open waterspaarbekkens die tijdens drogere periodes voor de beregening van teelten als aardappel, spinazie, bonen, prei of bloemkool kan gebruikt worden. Zo zijn er in West-Vlaanderen reeds al bekkens of open waterputten aanwezig in het landbouwlandschap.

Goed beheerde waterspaarbekkens vervullen een dubbele functie. Enerzijds hebben ze een bufferend vermogen waardoor hemelwater opgevangen of tijdelijk vastgehouden wordt bij wateroverlast zoals hevige regenbuien, zodat schade aan de landbouw en de omgeving vermeden kan worden. Anderzijds blijft er dankzij deze alternatieve waterbron voldoende water beschikbaar voor irrigatie, drinkwater voor het vee ... in tijden van waterschaarste en droogte.

Bovendien vergroten deze open putten de lokale natuur- en landschapswaarde aangezien ze vaak begroeid zijn met oeverplanten, struikgewas en bomen en voor een biotoop voor vele planten en dieren zorgen.



Aangelegd waterspaarbekken op landbouwbedrijf

Naast de economische, ecologische en maatschappelijke voordelen, zijn er ook een aantal aandachtspunten bij de aanleg van deze waterspaarbekkens:

- een deel van het water in deze open putten wordt beschouwd als grondwater omdat de open put in direct contact staat met het grondwater. Dit heeft als gevolg dat alle waterverbruik geregistreerd moet worden via debietmeters als basis voor de bepaling van grondwaterheffingen.
- het water van putten tegen een beek aangeleggen en bevoorradt door de beek, kan van lagere kwaliteit zijn dan water in geïsoleerde bekken gevuld met enkel hemelwater van verharde oppervlakken en dakoppervlakken. Bij deze laatste is het dan weer een kwestie om de bekken strategisch te plaatsen in de open ruimte. De waterkwaliteit kan verbeterd worden door de aanleg van een pool of 'bezinkbekken' tussen de beek en het bekken.

LEES MIJ

Meer informatie over waterspaarbekkens is te vinden op www.inagro.be (nieuwsbrief)

In het kader van het draagvlakverbredingsproject **Waterspaarbekkens Tripartiet** werden veldexcursies georganiseerd en wordt momenteel een praktische gids m.b.t. waterspaarbekkens opgesteld. De gids zal geïntegreerd worden in de Praktijkgids water in de land- en tuinbouw.

3.3.3 Samen sloten aanleggen en beheren

Via kleinschalige maatregelen zoals het uitslibben van sloten en het aanbrengen van regelbare stuwtjes kunnen sloten zo beheerd worden dat ze optimaal voor landbouw en natuur werken. Op deze manier kan enerzijds water langer vastgehouden worden in het fijnmazig netwerk van private sloten en aangelanden waardoor droogte kan voorkomen worden. Anderzijds vergroot het waterbergend vermogen in het gebied. Bij overvloedige neerslag wordt het water beter opgevangen en worden de sloten beter watervoerend.

Landbouwers kunnen zo een bijdrage leveren aan de verbetering van de waterkwantiteit en -kwaliteit en dit samen met een multifunctioneel landgebruik.



Bron Inagro

Goed beheerde sloten zorgen in de zomer voor voldoende beschikbaar water voor gewas en vee en in de winter voor de nodige afwatering van de percelen.



dichtgeslibte sloot

Bron Inagro



uitgeslibte sloot

In Wuustwezel in de Noorderkempen werkt een agrobeheersgroep aan het waterbeheer in het plaatselijke landbouwgebied door het plaatsen en beheren van stuwttjes op private sloten. Door deze beheersgroepen wil men de actieve deelname van landbouwers aan waterconservering vergroten, de samenwerking tussen landbouwers en andere actoren ondersteunen en bevorderen en de kennisopbouw verbeteren. Landbouwers kunnen op die manier zelf en op structurele wijze droogte en wateroverlast in Vlaanderen aanpakken.

LEES MIJ

Meer informatie over de aanleg en het beheer van sloten kan u vinden in het kader van het demonstratieproject **Boeren beheren samen sloten tegen verdroging** van Inagro, gesubsidieerd door de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling op:

- www.vlaanderen.be/landbouw/demo (oproep 2009)
- www.inagro.be

Meer informatie over de mogelijkheden en de werking van de **agrobeheersgroepen voor waterconservering** vindt u op www.ecokwadraat.be

3.3.4 Verdroging en verzilting in de polders, een bijzonder geval.

Enkele belangrijke effecten van de klimaatverandering zijn drogere zomers en de stijging van de zeespiegel. Dit vergroot niet enkel de kans op verdroging, maar ook op verzilting in het geval van de poldergebieden. Om in te spelen op dergelijke schadelijke fenomenen werd vanuit het Kenniscentrum Water van het Proefcentrum Groenteteelt (PCG) in Oost-Vlaanderen een project opgestart om verschillende irrigatie-, monitorings- en waterwinningstechnieken te onderzoeken zodat de irrigatiebehoeften beter kunnen ingeschat en ingevuld worden. Het project vond plaats op een biologisch akkerbouw-groentebedrijf gelegen in de polders in het Meetjesland.



Biologische teelt van groenten op het akkerbouwbedrijf in de polders (Bron PCG)

Omwille van de specifieke problemen met brak oppervlaktewater en brak grondwater op geringe diepte in de Meetjeslandse Polders en de specifieke hydrogeologie (geringe debieten van waterwinningsputten), is een goede monitoring van de waterkwaliteit, de waterpeilen en een zuinig en efficiënt gebruik van irrigatiewater noodzakelijk.

LEES MIJ

Wie meer wil weten over dit project, kan terecht bij het Provinciaal Proefcentrum voor de Groenteteelt Oost-Vlaanderen in Kruishoutem op www.proefcentrum-kruishoutem.be

Beleidskader:

De **Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)** legt de lidstaten op de nodige maatregelen te nemen om tot een goede toestand van de waterlichamen te komen. De specifieke maatregelen die genomen worden voor de verbetering van de toestand van de watersystemen in uitvoering van de KRW, zijn opgenomen in de Vlaamse waterbeheerplannen. Hierin zijn maatregelen opgenomen die ook bijdragen aan het thema wattertekorten en efficiënt watergebruik. Verwacht wordt dat de Blauwdruk Water, die waarschijnlijk door de Europese Commissie tegen eind 2012 gelanceerd wordt, ook voorstellen inzake waterschaarste, droogte en overstromingen zal bevatten. De drietrapsstrategie en verschillende blauwe diensten van de land- en tuinbouwsector worden, in het kader van de stroomgebied beheerplannen, reeds gestimuleerd door sensibilisering en voorlichting zoals demonstratieprojecten, studiedagen ...

3.4 Samenstelling van het voederrantsoen: een evenwichtige keuze

Binnen de land- en tuinbouw is de veehouderij verantwoordelijk voor een belangrijk deel van de emissies van de broeikasgassen methaan en lachgas. Deze zijn voornamelijk afkomstig van verteringsprocessen bij rundvee en van mestopslag. Ook wat betreft de CO₂-emissies ten gevolge van landgebruik en veranderingen uit landgebruik, draagt de Vlaamse veehouderij indirect bij tot de klimaatimpact hiervan. Geïmporteerde krachtvoerders zoals soja kunnen leiden tot de vervanging van bos- en grasland door monoculturen, waardoor veel opgeslagen organische koolstof uit bodem en biomassa verloren gaat.

De Vlaamse veehouderij heeft in het verleden al een aanzienlijke inspanning geleverd in de vorm van productie-efficiëntie. Hierdoor is, naast een verbetering van de waterkwaliteit en een vermindering van de uitstoot van ammoniak, ook de lachgas en methaanemissie sinds 1990 gevoelig gedaald.



Door het verhogen van de productiviteit van de dieren en door een evenwichtige samenstelling van het veevoeder, kunnen kostbare nutriënten zowel vanuit economisch als ecologisch oogpunt efficiënt worden ingezet. Verliezen die aanleiding geven tot emissies worden aldus zoveel mogelijk vermeden tijdens het productieproces.

3.4.1 Verhoging productiviteit

Hoogproductieve dieren hebben een aanzienlijk lagere uitstoot per geproduceerde eenheid (vlees of melk), waardoor verhoging van de productiviteit een evidente optie is om de klimaatimpact van de Vlaamse veehouderij te verminderen.

De mogelijkheden om in Vlaanderen door een toegenomen productiviteit de klimaatimpact van de veeteelt te verminderen, lijken eerder beperkt. Een beperkte verhoging is nog mogelijk door maatregelen zoals het verhogen van de fertiliteit, genetische selectie, het verkleinen van het aandeel 'ongewenst' jongvee, de opwaardering van bijproducten zoals een betere valorisering van het vlees van reforme runderen, een preventief gezondheids- en dierenwelzijnsbeleid en de verhoging van de rendabiliteit van minder efficiënte bedrijven. Om nog een impact op het vlak van uitstoot van broeikasgassen te realiseren, lijkt inspelen op de samenstelling van het voederrantsoen het meest voor de hand liggend.

Gezien de limieten op het vlak van diergezondheid en vruchtbaarheid bijna bereikt lijken te zijn, focust het verdere onderzoek op nutritionele strategieën en de samenstelling van voederrantsoenen om de methaan- en lachgasuitstoot verder te reduceren.

3.4.2 Optimaliseren van het voederrantsoen

In de Vlaamse veehouderij met enerzijds kwaliteitsvolle dierlijke producten en anderzijds strenge uitscheidingsnormen moet de voorziening van nutriënten zo goed mogelijk in overeenstemming zijn met de behoeften van de dieren. Dit is slechts mogelijk als ook de precieze voederwaarde van ruwvoerders en krachtvoerders voor runderen, varkens, pluimvee ... juist kan worden ingeschat. Dit vergt een actuele en accurate berekening van de voederwaarde en een continue bijstelling van het voederrantsoen. De kwaliteit en samenstelling van veevoeder verandert voortdurend, maar er komen ook steeds nieuwe voedermiddelen, bijproducten en additieven op de markt.

Via aanpassing van de voedersamenstelling kunnen niet enkel de vermestende emissies, maar eveneens de broeikasgasemissies van methaan en lachgas beperkt worden.

Veel onderzoek wordt uitgevoerd naar een geschikte samenstelling van het voederrantsoen. Hierbij wordt het rantsoen op die manier aangepast of scherper gesteld, zodat verliezen in de vorm van methaan- en lachgasemissies beperkt worden en dit zonder negatief effect op de productiviteit en op de smaak van melk en vlees.

Het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) doet onderzoek in gasuitwisselingskamers. Deze individuele kamers laten toe om de lucht en de gassen die de koe produceert, zoals methaan, op basis van bepaalde voederrantsoenen permanent te meten en te analyseren. De resultaten van dergelijke metingen kunnen vervolgens leiden tot verbeterde en haalbare voederstrategieën, die op hun beurt zouden leiden tot een verdere reductie van de broeikasgasemissies afkomstig uit de veeteelt.



Gasuitwisselingskamer (Bron ILVO)

Bij de optimalisering van de rantsoensamenstelling, moet voldoende aandacht zijn voor het onderscheid tussen lachgas- en ammoniakemissies enerzijds, en methaanemissies anderzijds:

- Om de uitstoot van lachgas (N_2O) en ammoniak (NH_3) uit de veehouderij te verminderen, moet ingezet worden op een verhoogde stikstofefficiëntie in het rantsoen. Dit is mogelijk door een zo optimaal mogelijke eiwitbenutting, waardoor verliezen in de vorm van lachgas en ammoniak beperkt kunnen worden.
- Om de uitstoot van methaan (CH_4) bij runderen te reduceren, is het eerder een kwestie om het aanbod structuur en ruwe celstof in voeder te beperken en hiermee ook de energieverliezen in de pensmaag te beperken, zonder dat hierdoor de penswerking in gevaar wordt gebracht.

Een belangrijke randvoorwaarde van de optimalisering van de voedersamenstelling is dat deze gericht is op een zo optimaal mogelijk evenwicht tussen de drie basiselementen energie, eiwit en structuur. Dit evenwicht is immers essentieel voor een goede melk- en vleesproductie waarbij de gezondheid van het dier niet in gevaar wordt gebracht. Bovendien is het van belang dat het voederrantsoen op integrale wijze verbeterd wordt, waarbij niet enkel gekeken wordt naar de klimaatimpact of naar één enkele emissiefactor, maar waarbij eveneens wordt rekening gehouden met de impact op het milieu (verzurende, vermestende emissies), de schaarse ruimte, de gezondheid van mens en dier ...

Betere eiwitbenutting

Aanpassingen van de voederrantsoenen biedt ook economische voordelen. Zo is de verhoging van de stikstofefficiëntie van het rantsoen een must voor elke kostenbewuste veehouder. Een correcte eiwitvoorziening in het rantsoen is immers cruciaal omwille van de hoge kosten van eiwitrijke grondstoffen.

Deze stikstofefficiëntie kan op verschillende manieren verhoogd worden. Bij varkens en pluimvee kan dit door meerfasenvoeding en de toevoeging van vrije aminozuren. Vooral de meerfasenvoeding bij varkens zou hier een relatief groot reductiepotentieel hebben.



Meerfasenvoeding varkens

Bij runderen kunnen de lachgasemissies uit mestopslag verlaagd worden door voldoende darmverteerbaar eiwit (DVE) aan te voeren zonder dat de onbestendige eiwitbalans (OEB) en de hoeveelheid ruw eiwit (RE) verhoogd worden. Dit zorgt er immers voor dat eiwitten door het dier gemakkelijker opgenomen kunnen worden, waardoor de eiwitafbraak en de daarmee gepaard gaande emissies (ammoniak, lachgas, methaan) verminderen.

Voorbeelden van acties om deze stikstofefficiëntie in het voederrantsoen van runderen te verbeteren, zijn optimaal maaien en inkuilen van ruwvoeder, gebruik van mengsels gras/klaver, bestendigen van eiwitten in voeder, krachtvoederrantsoen rundvee mengen op basis van eiwitinhoud (aminozuursamenstelling), toevoegen van vrije aminozuren ...

En de koe boert voort?

De rundveehouderij wordt vaak gezien als een belangrijke klimaatboosdoener. Dit enerzijds omwille van hun hoge energie- en waterverbruik per geproduceerde eenheid eiwit, maar ook door hun uniek verteringssysteem. Door middel van een bacteriële werking in de pensmaag, ook wel de voorvertering of fermentatie genoemd, kunnen runderen en andere herkauwers immers taai en vezelig plantaardig materiaal zoals gras verteren. Dit verteringsproces zorgt echter ook voor afvalstoffen, waaronder het broeikasgas methaan (CH_4). Dit methaangas wordt door de herkauwer opgeboerd en is ongeveer 23 maal sterker dan CO_2 , waardoor ook de klimaatimpact 23 maal groter is.

Een eerste belangrijke kanttekening hierbij is het feit dat de verblijftijd van methaan in de atmosfeer ongeveer 10 jaar bedraagt, terwijl deze CO_2 -emissies zo'n 100 jaar in de atmosfeer blijven. Hierdoor is bijna elke reductie van methaan op korte termijn merkbaar, terwijl zichtbare resultaten van CO_2 -reductie veel meer geduld vergen.

Ten tweede zijn de graas- en hooiweiden een milieuvriendelijk alternatief voor monoculturen zoals graan en soja. Graslanden zijn immers minder gevoelig voor ziektes en erosie, herbergen een grotere soortenrijkdom en houden meer organische koolstof vast in de bodem.

Bovenstaande kanttekeningen nemen echter niet weg dat de gemiddelde dagproductie van een hoogproductieve koe (22 liter melk) overeenkomt met een uitstoot van zo'n 285 g CH_4 oftewel 6,6 kg CO_2 . Om deze opgeboerde methaanverliezen, en hiermee ook de energieverliezen, te beperken, kan gedacht worden aan een rantsoen met voldoende vet en zetmeel en zo weinig mogelijk ruwe celstof³.

In theorie zou meer krachtvoer in het rantsoen de methaanverliezen beperken, maar gezien de al grote hoeveelheid gegeven krachtvoer aan de Vlaamse runderen, is hier zeer weinig marge tot verbetering. Bovendien moet er aandacht zijn voor de extra broeikasgasemissies die vrijkomen bij de teelt van extra krachtvoer enerzijds, en aan het indirecte effect op eventuele landgebruiksveranderingen anderzijds.

Er is echter nog wel marge bij de verbetering van de graslandkwaliteit. Dit is mogelijk door een optimale graslanduitbating, het vermijden van late herfst- en winterbeweiding, meer graskuil te gebruiken tegenover vers gras (aandeel DVE verhoogt tegenover totale eiwitinhoud, waardoor minder soja-eiwit geïmporteerd moet worden) ...

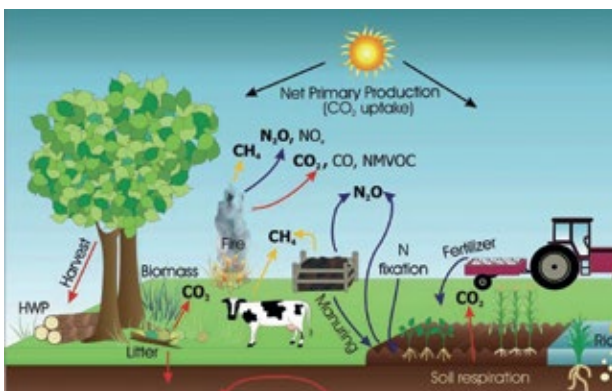
Op termijn kan na verder onderzoek ook gedacht worden aan het gebruik van additieven om de methaanproductie in de pens te beperken.

De carbon footprint van de Vlaamse veehouderij

Naast de directe gevolgen door de methaan- en lachgasemissies, heeft de veehouderij ook een indirecte impact op de CO_2 -emissies door de teelt en het transport van eiwitten voor veevoeders. Soja of sojameel is een bron van hoogwaardige eiwitten voor de veeteelt en wordt momenteel voor een groot deel ingevoerd uit Zuid-Amerika, waar heel vaak gronden met een hoge koolstofvoorraad zoals grasland of bos worden gebruikt om soja te telen. Dit heeft tot gevolg dat op korte termijn heel wat koolstof uit de bodem als CO_2 wordt vrijgesteld in de lucht.

De soja-import was sterk gestegen na het verbod in 2001 op het gebruik van diermeel als eiwitbron. De carbon footprint of CO_2 -voetafdruk van onze veeteelt was daardoor al een heel stuk groter.

Figuur 10 Vereenvoudigde koolstofcyclus op bedrijfsniveau



Bron International Panel on Climate Change

³ Bron: K.U.Leuven Ramon, H. en Boonen, R: "Rundvee, het zwarte schaap van de dierenteelt", Bio-ingenieur, K.U.Leuven, 13de jaargang nr. 3, april 2010, p10-13.

Maatregelen om deze carbon footprint te verlagen zijn de invoering van duurzaamheidscriteria verbonden aan de invoer van soja, het stimuleren van lokale eiwitteelt zoals gras-klover, erwten, bonen, luzerne, lupinen, koolzaad, hennep ... en het gebruik van reststromen uit de voedings- en biobrandstoffenindustrie (DDGS⁴, glycerine, koolzaadschroot ...) als ruimte-efficiënte en duurzame eiwitvervanger van soja.

Momenteel wordt er jaarlijks al zo'n drie miljoen ton restproducten in de Vlaamse veehouderij gebruikt als veevoeder. Ook hierover loopt heel wat onderzoek, onder andere door het ILVO.

LEES MIJ

Verschillende initiatieven om deze impact van de sojateelt op de economische, sociale en ecologische duurzaamheid te verminderen zijn reeds genomen:

Het **platform Maatschappelijk Verantwoorde Diervoeder Stroom (MVDS)**, is opgericht in 2006 door de Belgische beroepsvereniging van mengvoederfabrikanten (BEMEFA) en Boerenbond. Het is erop gericht de druk op het klimaat, maar ook op milieu- en sociale aspecten te minimaliseren in de landen waaruit diervoedergrondstoffen worden ingevoerd. Door duurzame diervoederstromen te creëren, de afhankelijkheid van het buitenland voor de invoer van eiwitten te verminderen en het gebruik van inlandse eiwitbronnen te promoten, dragen ze wezenlijk bij tot het verkleinen van de carbon footprint van de Vlaamse veehouderij.

Round Table on Responsible Soy (Rondetafel over verantwoorde soja) is een internationaal project dat deel uitmaakt van het platform. Hier worden initiatieven genomen om de invoer van soja te beperken tot soja die maatschappelijk verantwoord geproduceerd wordt op basis van een aantal duurzaamheidscriteria. Zo streeft BEMEFA ernaar om tegen 2015 enkel nog duurzaam geteelde soja in te voeren vanuit Zuid-Amerika. Daarnaast zet het platform zich eveneens in voor het promoten van lokale, Europese eiwitten en de diversificatie van het gebruik van eiwitten. Meer info vindt u op: www.responsiblesoy.org

Het **Actieplan Alternatieve Eiwitbronnen** is een gezamenlijk initiatief van de Vlaamse overheid en BEMEFA. Ze geeft ondersteuning om landbouwers te sensibiliseren, subsidieert de teelt van vlinderbloemigen zoals grasklover en stimuleert eveneens het onderzoek om de Vlaamse veehouderij minder afhankelijk te maken van geïmporteerde soja door middel van lokale eiwitproductie.

Meer informatie over het gebruik van restproducten van de bio-ethanolproductie kan u vinden in het kader van het demo-project van de afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling i.s.m. LCV, ILVO, Inagro ...: **Bijproducten uit de energiewinning: aanbod en waarde voor melkvee**. Dit heeft ook geresulteerd in een gelijknamige brochure uitgegeven door het Departement voor Landbouw en Visserij. Zie op www.vlaanderen.be/landbouw

Goed graslandbeheer

Goed graslandbeheer speelt een belangrijke rol in het klimaatverhaal, de voorziening van de veehouderij van kwaliteitsvol en eiwitrijk ruwvoer en ook in de productie van vlees- en zuivelproducten voor menselijke consumptie. Methaan- en lachgasemissies uit de veehouderij kunnen voor een deel gecompenseerd worden door behoud en goed beheer van grasland of grasklaver mengsels:

- grasland of grasklaver is een belangrijke opslagplaats voor CO₂ onder de vorm van bodem organische koolstof en biomassa (zie 3.2.1.),
- eiwitrijk grasland kan mits voldoende bemesting instaan voor een belangrijke aanvoer van de noodzakelijke eiwitten in het veevoederrantsoen,
- via goed mestbeheer kan de veehouderij bijdragen tot de productie van hernieuwbare energie (zie 3.6.3.).



LEES MIJ

Voor meer resultaten van **onderzoek en studies** over veevoederrantsoen, kan u terecht op de volgende sites:

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO): www.ilvo.vlaanderen.be

Het ILVO doet onderzoek naar de ontwikkeling van nutritionele additieven die de methaanproductie van herkauwers remmen, de relatie tussen de methaanuitstoot en de samenstelling van het melkvet, de methaanuitstoot van grote herkauwers voor typisch Vlaamse omstandigheden en rantsoenen ...

Beleidsdomein Landbouw en Visserij: www.vlaanderen.be/landbouw

Interessante studies over klimaat in relatie tot de veehouderij zijn beschikbaar bijv. **Klimaat en veehouderij** en **Toepassen van de carbon footprint methodologie op Vlaamse veehouderijproducten** en de eerder vermelde brochure **Gras, van veld tot voer**.

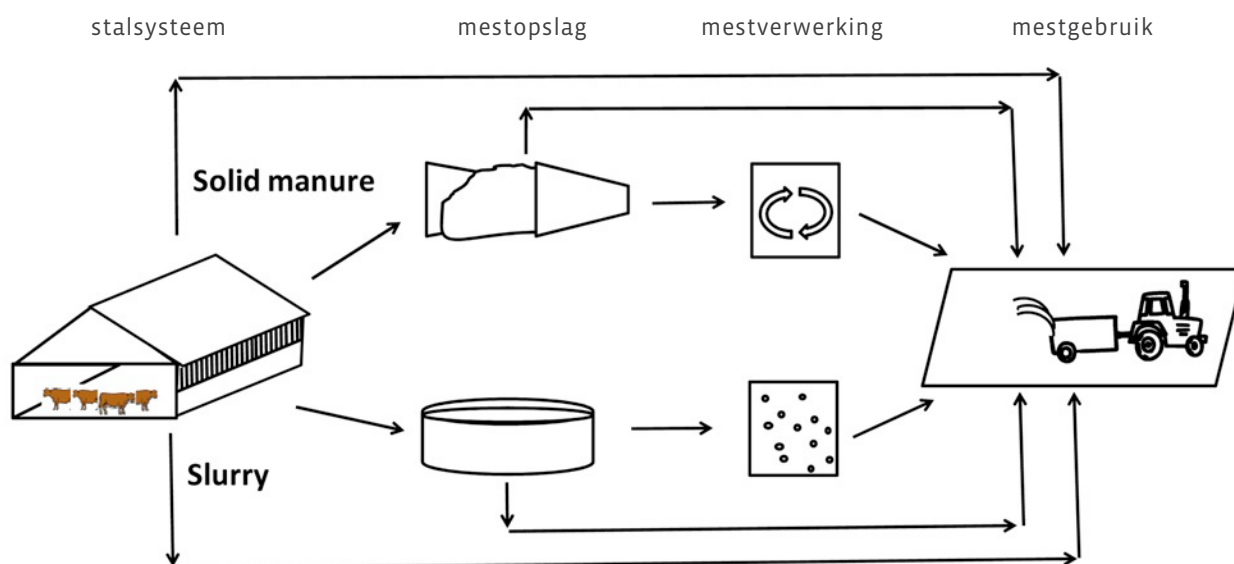
3.5 Een doordacht mestbeheer

Naast een optimalisering van de voedersamenstelling kan ook gedacht worden aan een optimalisering van het mestbeheer om de klimaatimpact van de Vlaamse veehouderij te reduceren. Naast de invloed op de nitraatresidu's, de waterkwaliteit en ammoniak kan mestopslag en -afvoer immers een belangrijke impact hebben op de broeikasgassen methaan (CH₄) en lachgas (N₂O).

Eerzijds is er de mestproductie die kan gereduceerd worden door bijvoorbeeld een meer evenwichtig samengesteld veevoer (zie 3.4). Anderzijds zijn er mestopslag en het correct gebruik van bemestingstechnieken.

Door een doordacht mestmanagement zoals een correcte mestopslag, het gebruik binnen de eigen bedrijfsvoering en het toepassen van duurzame mestbewerking-, verwerking- en opwaarderingsstechnieken kan mest opgevoerd worden en leveren ze waardevolle grondstoffen voor de land- en tuinbouw.

Figuur 11 De verschillende fasen van mestbeheer (Bron: Chadwick, Sommer et al., 2011)



Een strenger wordende mestwetgeving en waterkwaliteitsnormen, duurdere kunstmest en groeiende veestapels maken het voor veehouders niet eenvoudig om de mestbalans in evenwicht te krijgen. Een doordacht mestmanagement wordt daarom zowel economisch als technisch steeds belangrijker. Bovendien zorgt dit automatisch voor minder emissies naar de omgeving wat de klimaat- en milieudoelstellingen ten goede komt.

Beleidskader:

Naast de mestwetgeving, bestaan er diverse subsidiemogelijkheden (VLIF-steun, verhoogde investeringsaftrek, ecologiepremie ...) voor investeringen in (co-)vergisting of bij bepaalde toebehoren voor mestverwerking zoals luchtwassers of aanpassingen aan het ventilatiesysteem.

3.5.1 Correct gebruik en opslag van mest

Het gebruiken of de afzet van mest kan zowel op eigen grond als op de grond van derden. Deze derden zijn zowel andere landbouwbedrijven als niet-cultuurgronden zoals publieke parken en particuliere tuinen.

De manier waarop deze mest gebruikt of afgezet wordt, is begrensd door de bemestingsnormen en de uitrijregeling.

Om het gebruik van meststoffen zo goed mogelijk af te stemmen op het bedrijfsniveau en de specifieke gewasbehoeften, wordt een bemestingsplan met bijhorend register opgemaakt. Doel hierbij is een correcte afstemming tussen gewassen en meststoffen, waarbij de bemestingsnormen gerespecteerd en de nutriëntenverliezen naar de omgeving beperkt worden. Immers, als mest oppervlakkig gespreid wordt, gaat heel wat stikstof verloren onder de vorm van luchtmissies zoals geurstoffen, ammoniak en lachgas. Deze luchtmissies hebben niet alleen een negatieve impact op de omgeving en klimaat, maar door het nutriëntenverlies is er een economisch verlies voor het bedrijf.

Verlies door luchtmissies wordt bepaald door weersomstandigheden waar we geen invloed op hebben en door andere factoren die wel regelbaar zijn, namelijk:

- de mestsamenstelling zoals pH, gehalte droge stof en ammonium die verandert bij verdunnen, drogen, inregelen ...
- de mestgift en de toedieningstechniek die door de landbouwer zelf bepaald wordt zoals het gebruik van traagwerkende meststoffen, fractionering, mestinjectie, inwerking (drijfmest), rijbemesting ... Deze technieken zorgen voor een verminderde (kunst)mestgift en/of verkleinen het bovengrondse mestoppervlak zodat verliezen naar de omgeving beperkt worden.

Ook het gebruik van grasklaver, kunstmestvervangers en diepwortelende vanggewassen in de rotatie kunnen het gebruik van kunstmest op het bedrijf fors verminderen.

Als de mest niet meteen kan gebruikt of afgevoerd worden, zijn goede stal- en mestopslagpraktijken noodzakelijk. Door het correct afdekken en opslaan bij een lage temperatuur kunnen emissies beperkt worden. In een volgende fase kan gekeken worden naar een valorisatie van de overschotten door mestverwerkings- en opwaarderingsstechnieken (zie verder).

LEES MIJ

Meer informatie over de bemestingsnormen, de correcte aanwending, opslag en verwerking van mest vindt u op de website van de Mestbank: www.vlm.be/landtuinbouwers/mestbank

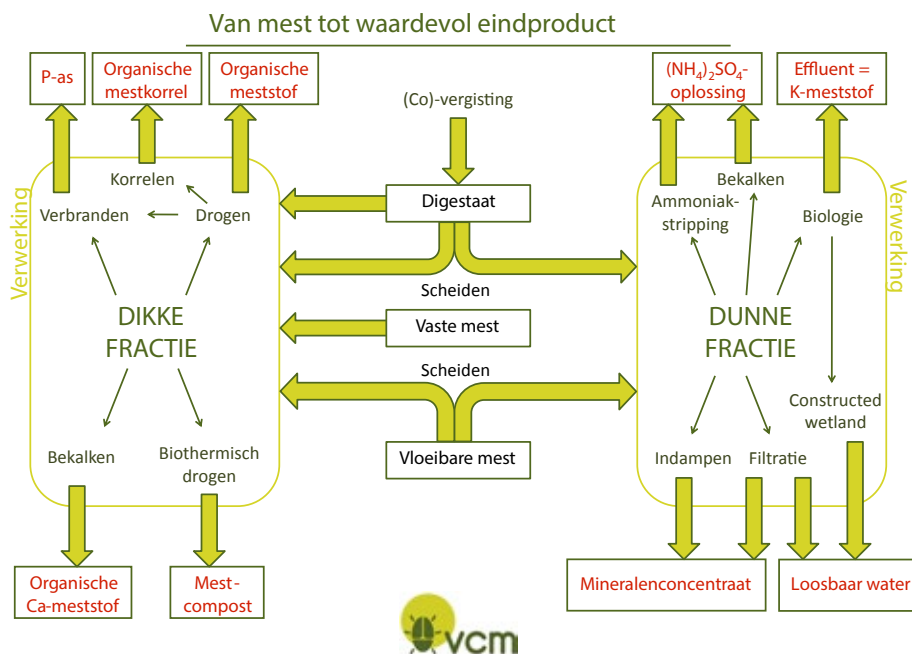
3.5.2 Het verwerken van mestoverschotten

Na het doordacht aanwenden van mest op landbouw- of andere grond, kunnen de overschotten op een duurzame én winstgevende manier verwerkt en opgewarderd worden.

Zoals geïllustreerd door onderstaande figuur 12 zijn verschillende technieken mogelijk om van ruwe mest een waardevol eindproduct te maken. De eindproducten zijn zeer variabel en hebben elk een andere NPK-samenstelling en gebruikstoepassing.

Het zijn bovendien waardevolle organische meststoffen rijk aan nutriënten en organische stof. Mestverwerking geeft de mogelijkheid om het tekort aan organische stof in onze landbouw bodem te compenseren (zie 3.2.2.).

Figuur 12 De verschillende toepassingsmogelijkheden van de dunne en dikke fractie van ruwe mest na scheiding (Bron VCM)



LEES MIJ

Meer informatie over de wetgeving en specifieke voorwaarden voor de productie en het gebruik van eindproducten van de mestverwerking, vindt u in de brochure **Overzicht van de wetgeving bij eindproducten van de mestverwerking** van het Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking te verkrijgen op www.vcm-mestverwerking.be.

Mestscheiding op bedrijfsniveau

Mestscheiding op het landbouwbedrijf heeft economische en ecologische voordelen. Economische voordelen spelen op het vlak van uitbreiding van de veestapel, de almaar strenger wordende bemestingsnormen en de duurder wordende kunstmest. Ecologische voordelen komen voort uit een efficiëntere N-bemesting en -benutting bij de concentratie van fosfor in de dikke fractie en de concentratie van stikstof in de dunne fractie dat behouden wordt als meststof. De dikke fractie heeft een kleiner afzetvolume en kan benut worden als strooisel

De eerste stap in het mestverwerkingsproces, met uitzondering van vaste mest (pluimvee) en digestaat, is de mestscheiding waardoor mest wordt opgesplitst in een dunne en een dikke fractie.



Mestscheiding (Bron VCM)

Door mestscheiding kan bespaard worden op de afvoer van dierlijke mest en de aanvoer van kunstmest. Door het beperken van de mestafvoer daalt niet alleen het volume mest maar ook het mogelijke verlies aan mineralen. Zo zijn er reeds experimenten om de dikke fractie ontstaan door mestscheiding met een lage N/P-verhouding te gebruiken als boxstrooisel of ligboxbedekking voor het vee, terwijl de dunne fractie met hoge N/P-verhouding kan dienen als kunstmeststof.

De dikke fractie kan ook gebruikt worden in de vergister, op specifieke percelen die moeilijk of niet te bewerken zijn of als goedkopere opslag.

Er bestaan heel wat soorten mestscheiders die verschillen in kostprijs, in scheidingsrendement of type zoals trommelscheider, vijzelpers of centrifuge. De beste keuze wordt bepaald door het beoogde doel. Een bepalende factor om aan mestscheiding te doen is wanneer fosfor (P) het limiterend nutriënt is. Dit zal in de toekomst meer en meer het geval zijn wanneer de bemestingsnormen voor fosfaat (P₂O₅) verder verstrengen.

LEES MIJ

Meer informatie over mestscheiding vindt u in de brochure **Goede praktijken. Verwerking van vloeibare mest**, te verkrijgen op de website www.vcm-mestverwerking.be > publicaties.

En in het kader van de studienamiddag **Mestscheiding voor melkveebedrijven** (29 maart 2012) georganiseerd door VCM en Inagro, op de website www.vcm-mestverwerking.be

Kies uit de kolom 'Informatie' de rubriek 'Evenementen' en vervolgens 'Evenementen 2012'.

Mestverwerking en -opwaardering

Na de mestscheiding op bedrijfsniveau kan vervolgens in tweede instantie gedacht worden aan verschillende mestverwerkingstechnieken.

Mest die niet vermeden of afgezet kan worden, kan immers nog op verschillende manieren verwerkt en opge- waardeerd worden tot energiebron, compost, kunstmestvervanger ... afhankelijk van de doelstelling.

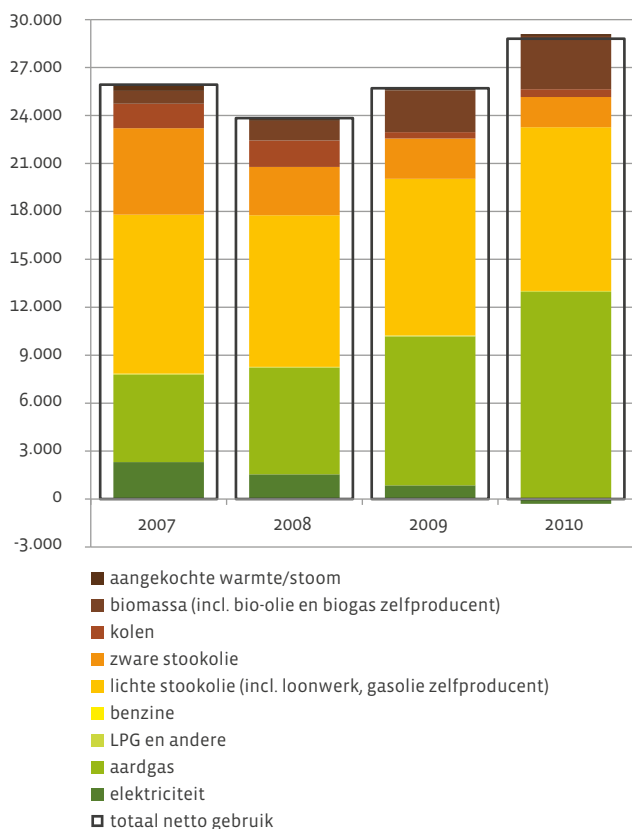
Er bestaan verschillende technieken om mest te bewerken, verwerken en op te waarderen, zoals:

- een aërobe behandeling (composteren van stalmest, mengen en beluchten van mengmest)
- een anaërobe of zuurstofloze behandeling of (co-)vergisten en digestaat opwaarderen tot kunstmest/bio-kunstmest (bvb. valorisatie van methaan afkomstig van mestkelders en stallen met behulp van microvergister)
- verbranding (en as gebruiken in kunstmest)
- ...

3.6 Energiebeheer

De energie gerelateerde broeikasgasemissies - onder de vorm van koolstofdioxide (CO₂) - zijn het gevolg van de verbranding van fossiele brandstoffen als gasolie, stookolie, aardgas ... In 2010 bedroeg het netto energiegebruik⁵ in de land- en tuinbouwsector 28,8 PJ. Dit is circa 1,8% van het bruto binnenlands energiegebruik in Vlaanderen (1.703 PJ)⁶.

Figuur 13 Evolutie van het energiegebruik en de gebruikte energiebronnen in de land- en tuinbouwsector (Bron LARA, 2012, Departement Landbouw en Visserij).



Vastgesteld wordt dat het energieverbruik na 2007 opnieuw is gestegen net als het aandeel duurzame energiebronnen zoals aardgas en biomassa in de energiemix. Naast jaarinvloeden (koudere winters) en een stijgend energiegebruik in de veeteelt ligt het gebruik van warmtekrachtkoppeling (WKK) in de glastuinbouw aan de basis. Deze technologie die op het eerste gezicht aanleiding geven tot een stijgend energieverbruik op sectorniveau betekent echter globaal voor Vlaanderen een belangrijke besparing op het primaire energiegebruik. Warmtekrachtkoppeling draagt bij tot de openbare elektriciteitsproductie in Vlaanderen waarbij restproducten als warmte (en CO₂- voor plantbemesting in de glastuinbouw) ingezet kunnen worden voor verwarmings- of droogdoeleinden.

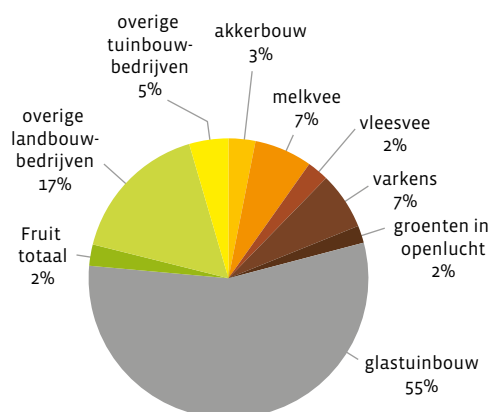
Energie, een belangrijke productiekost in de land- en tuinbouw

Ruw berekend komt het globale energieverbruik overeen met circa 0,8 miljard liter stookolie-equivalenten. Binnen de sector nemen glastuinbouw en de veehouderij het grootste aandeel in van het energieverbruik in Vlaanderen (figuur 14).

5 Men spreekt van netto-energiegebruik omdat de land- en tuinbouwsector ook netto-producent van elektriciteit is geworden via warmtekrachtkoppeling (biogas, aardgas ...), zonnepanelen ...

6 Het bruto-energieverbruik is het totaal verbruik van primaire energiebronnen en wordt op basis van de Vlaamse energiebalans jaarlijks door het VITO (Vlaams Instituut voor Technologische Ontwikkeling) berekend. Deze is terug te vinden op <http://www.emis.vito.be/energiebalans-vlaanderen>. Ze bedraagt voor de land- en tuinbouwsector (incl. bosbouw, groenvoorziening zeevisserij ...) 35 PJ.

Figuur 14 Aandeel (in %) van de diverse sectoren in het energieverbruik in de land- en tuinbouw (Bron LARA 2012, Departement Landbouw en Visserij).



In de land- en tuinbouwsector wordt voornamelijk energie verbruikt voor de klimaatregeling van gebouwen (serres, stallen ...), landbouwwerktuigen, koelinstallaties, verlichting ...

Dieren, gewassen en land- en tuinbouwproducten moeten in zo optimaal mogelijke omstandigheden opgroeien en bewaard worden, rekening houdend met eisen op het vlak van kwaliteit en voedselveiligheid. Belangrijk is dan ook dat een optimaal klimaat op vlak van omgevingsfactoren als temperatuur, licht, lucht, vochtgehalte, CO₂ ... gecreëerd wordt, waarvoor een bepaalde hoeveelheid aan energie noodzakelijk is.

Energie is dan ook een van de belangrijke productiekosten (tabel 2) binnen bepaalde sectoren die niet altijd door-gerekend kunnen worden in de verkoopprijzen van de land- en tuinbouwproducten.

Tabel 2 Aandeel van de energiekosten (werktuigen, verlichting, verwarming) in de globale operationele kosten (Bron LMN 2010, Departement Landbouw en Visserij).

Deelsector	Gemiddeld aandeel van de energiekost in de productiekost
zeugenhouderij (per zeug)	4%
vleesvarkens (per dier)	4%
melkvee (per 100 l melk)	5 %
akkerbouw- en voedergewassen (per ha)	4 à 8%
open lucht groenten (per are)	12% -15%
kropsla (onder glas, per are)	53%
tomaten (per are)	49%
aardbei (per are)	20%
sierteelt (par are)	9% - 57%

Duurzaamheid brandstoffen

De energie-gerelateerde emissies in de land- en tuinbouwsector als gevolg van brandstofverbruik bedroegen in 2010 1.783 kton CO₂-eq. of 23% van de totale emissies door de land- en tuinbouwsector.

Deze emissies worden berekend op basis van gegevens van het jaarlijks brandstofverbruik en de specifieke emissiefactoren (tabel 3) voor elk type brandstof. Brandstoffen als aardgas of afgeleid van biomassa (plantaardige olie, bio-ethanol, biodiesel, hout, biogas ...) of elektriciteit op basis van zon- en windenergie scoren beter op de klimaatladder dan bijvoorbeeld stookolie, gasolie of elektriciteit op basis van fossiele brandstoffen. Per eenheid nuttige energie stoten ze minder CO₂ uit dan de fossiele brandstoffen. Zo stoot aardgas per gigajoule (GJ) ongeveer 1/3 minder CO₂ uit in vergelijking met zware stookolie.

Tabel 3 Broeikasgasemissies voor verschillende brandstoffen

Brandstof	CO ₂ – emissie* (kg / GJ)
zware stookolie	73,3
gasolie (diesel)	74,0
steenkool	94,5
aardgas	56,1
hernieuwbare energie	?

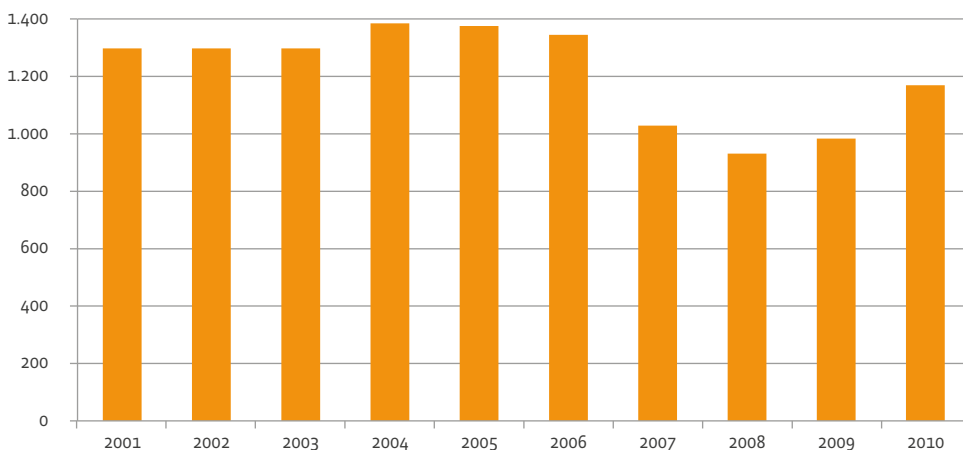
* Internationaal vastgestelde officiële broeikasgasemissiefactoren die gebruikt worden voor de jaarlijkse rapportering van de broeikasgasbalans (Richtlijn 2003/87/EC).

Van hernieuwbare energie (zon, wind, biomassa, groene warmte en koude ...) wordt algemeen aangenomen dat de uitstoot van broeikasgassen nihil is. Dit is afhankelijk van de toepassing. Zo is het direct gebruik van bijvoorbeeld zon- of windenergie op dit vlak gunstiger dan bijvoorbeeld biomassa waarbij in de verschillende productiestappen (teelt, transport, verwerking ...) ook een hoeveelheid energie gebruikt wordt. Voor biomassa wordt dan ook meer en meer geëist dat ze voldoen aan bepaalde duurzaamheidscriteria op het vlak van de CO₂-balans en duurzaam landgebruik.

Belangrijke energiebesparing en omschakeling naar aardgas en warmtekrachtkoppeling in de glastuinbouw

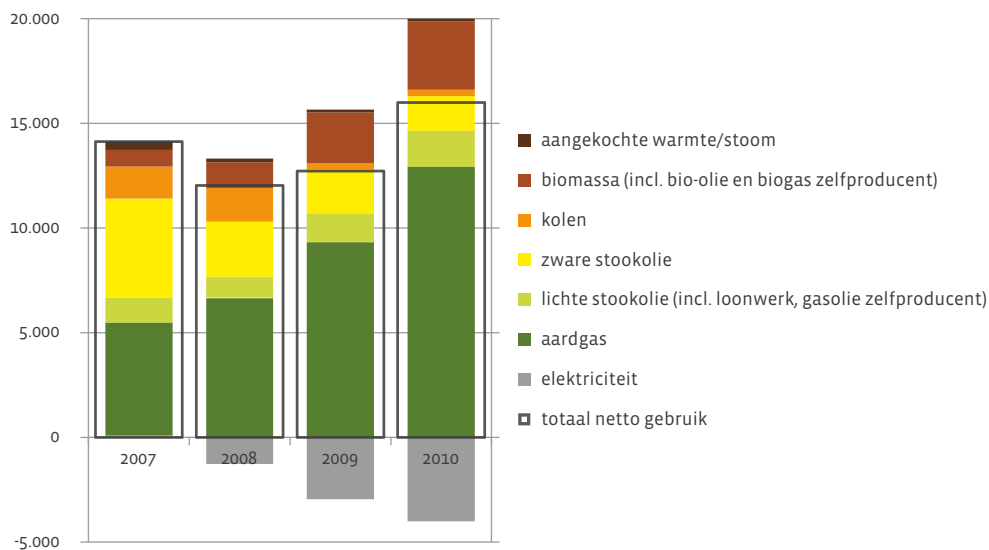
Volgend op het stijgend energiegebruik in de periode 2007-2010 is ook de uitstoot van broeikasgassen (BKG) na een gevoelige daling opnieuw gestegen. De scherpe daling van de uitstoot na 2006 is te wijten aan nieuwe methodologie voor de berekening van het brandstofgebruik in de land- en tuinbouwsector maar ook de omschakeling van zware stookolie naar aardgas en het gebruik van warmtekrachtkoppeling (WKK) speelt mee.

Figuur 15 Evolutie van de BKG – uitstoot glastuinbouw in kton CO₂-eq (Bron VMM)



De stijging in energiegebruik in de periode 2007-2010 is het gevolg van de snelle toename van het gebruik van WKK op de glastuinbouwbedrijven. Het totale energieverbruik en de bijhorende broeikasgasemissies - zowel het deel warmte en CO₂ voor plantbemesting dat in de serre terecht komt als het deel elektriciteit dat op het openbare net wordt afgezet - komen op conto van de glastuinbouwsector terecht. In onderstaande figuur wordt de productie van elektriciteit aangegeven als een negatief verbruik.

Figuur 16 Evolutie van het energieverbruik en de elektriciteitsproductie door WKK in de glastuinbouwsector (Bron LARA, 2012, Departement Landbouw en Visserij).



3.6.1 Rationeel energiegebruik

Het energiegebruik op een bedrijf wordt beïnvloed door factoren als buitenklimaat, inplanting en uitrusting van gebouwen, klimaatregeling, afstelling- en onderhoud van werktuigen en installaties ...

In vele gevallen kan nog ruim op de energiefactuur bespaard worden zonder in te boeten op de kwaliteit van het productieproces en het comfort voor dier, plant en mens. Vooraleer over te gaan tot nieuwe, meestal dure investeringen en alternatieve concepten is het nuttig om na te kijken of op het vlak van **energiebesparing** het potentieel is bereikt.

Door middel van het opstellen van een energiebalans en het uitvoeren van een **energiescan** en/of **energie-audit** krijgen we meer inzicht in de instroom (zonnewarmte, verwarmingsinstallaties, warmte geproduceerd door machines, personen en dieren ...) en uitstroom van energie (verliezen gerelateerd aan het isolatiepeil van een gebouw, ventilatieverliezen, lekken, belichting, verbruik motoren, koelcellen, afvoer en recuperatie warm water ...).

Het vergelijken van deze gegevens met gegevens van andere bedrijven of proefresultaten geeft een idee van de energievriendelijkheid van een gebouw, installatie of proces. Het is de eerste stap naar maatregelen om op een eenvoudige manier energie te besparen.

Bij een **nieuwbouw** van woning, bedrijfsgebouwen (stallen, serre ...) of andere productie- en behandelingsinstallaties (bedoeld voor koeling, droging, verwarming ...) moet van bij aanvang rekening gehouden worden met elementen als **vorm**, **inplanting** en **capaciteit** om een optimaal energiegebruik te realiseren.

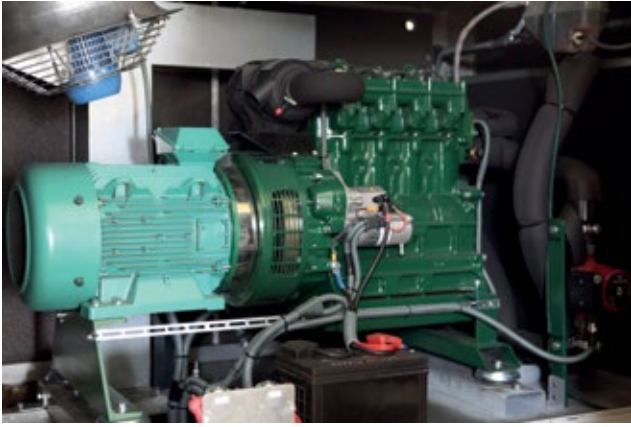
De vormgeving van het gebouw is bijvoorbeeld van belang om een **optimale warmteproductie** en **warmteverdeling** te realiseren. De juiste inplanting van een gebouw (opvang zonnewarmte, aanleg groenscherm ...) geeft je bijvoorbeeld mogelijkheden om te investeren in zonnepanelen of het scheppen van een microklimaat.

Goede **isolatie** van gebouwen (vloer, muur, dak) maar ook van verwarmings- of koelsystemen is in vele gevallen één van de meest aangewezen manieren om een forse energiebesparing te realiseren.

‘Dure koop is goede koop’ is een veel gebruikt gezegde. Dikwijls zijn beter presterende installaties op het vlak van energiegebruik duurder bij aankoop maar worden de meerkosten al vlug gecompenseerd door lagere uitgaven voor energie. Dit wordt nog belangrijker bij stijgende energieprijzen. Een energielabel of informatie over het energieverbruik geeft al een goed idee over de energiestaat van een toestel of installatie (verwarming, tractie, koelmachines, aggregaten ...).

Om een maximaal gebruiksrendement te realiseren verdient de onderlinge **afstemming** van het warmte- en koelverdeelstelsel (buizen ...) en het vermogen van het **warmteproductiesysteem** (brander, ketel ...) of **koelsysteem** veel aandacht.

Op meerdere land- en tuinbouwbedrijven kan gebruik gemaakt worden van complexere en duurdere **technieken voor energiebesparing** (warmtepompen, warmtekrachtkoppeling, recuperatie van restwarmte ...). Dit vergt vaak een aanzienlijke **investering** die afhankelijk van de ontwikkeling van de energieprijzen binnen een aanvaardbare termijn kan terugverdiend worden.



Warmtekrachtkoppeling op koolzaadolie, Mille

Aangezien het hier dikwijls gaat over dure investeringen die de financiële draagkracht van het individuele land- en tuinbouwbedrijf op de proef stelt, is professionele begeleiding aan te raden.

Indien bedrijfseconomisch en technisch haalbaar verdient het gebruik van duurzamere energie of energie die in de buurt op overschot is (rest- of afvalwarmte) de voorkeur op het gebruik van fossiele energie.

Aardgas is een fossiele energiebron maar is milieuvriendelijker aangezien deze brandstof bijna een derde minder CO₂-uitstoot en ook op het vlak van andere luchtpolluenten (NO_x, SO₂, stof ...) milieuvriendelijker is dan andere fossiele brandstoffen zoals steenkool, zware en lichte stookolie.

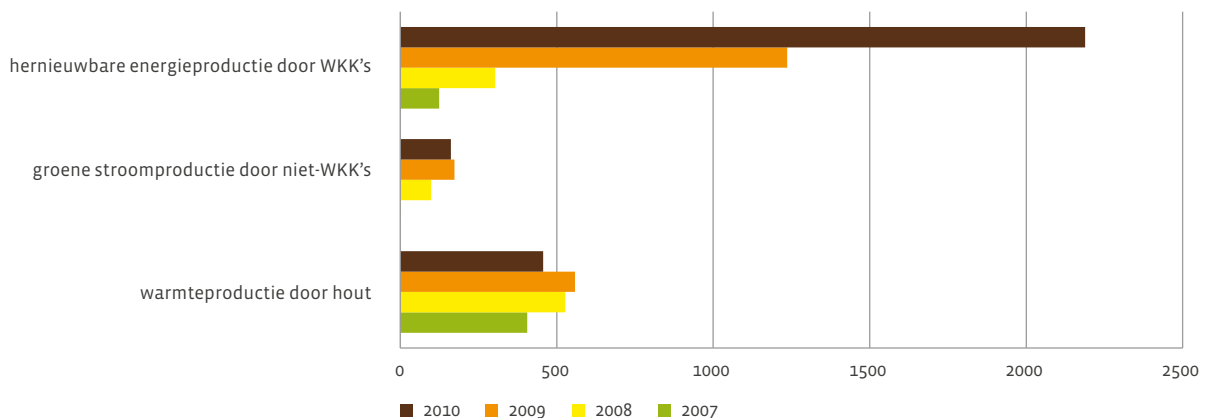
Verwarmingsinstallaties op aardgas zijn makkelijker in onderhoud en hebben een hoger rendement. Aansluiting op het aardgasnet is voor land- en tuinbouwbedrijven echter niet altijd evident wegens de ligging in het buitengebied en de kostprijs voor een aansluiting.

3.6.2 Hernieuwbare energie en de teelt van biomassa.

De Vlaamse landbouw maakt ook gebruik van hernieuwbare energie door gebruik van PV-panelen, warmtekrachtkoppeling (WKK) op basis van biomassa, houtverbranding, zonneboilers, warmtepompen ...

In 2010 werd de hernieuwbare energieproductie (elektriciteit + warmte) door de landbouw ingeschat op 2,8 PJ wat ongeveer 10% uitmaakt van het totale energieverbruik door de landbouw (figuur 17). Het overgrote deel van de hernieuwbare energieproductie wordt geproduceerd op basis van warmtekrachtkoppeling (biogas).

Figuur 17 Hernieuwbare energieproductie in de landbouw voor een selectie van installaties, TJ, 2007-2010 (Bron Departement Landbouw en Visserij, VITO).



Zowel met het oog op het klimaat als voor het minder afhankelijk worden van de fossiele energiebronnen, moet op termijn overgeschakeld worden op de productie en het gebruik van hernieuwbare energie. Gezien de grote energievraag op sommige bedrijven en de op termijn structurele stijging van de prijzen van steeds schaarser wordende fossiele brandstoffen, is de eigen energiebevoorrading in bedrijfseconomisch opzicht een goede zaak. Land- en tuinbouw kan hier op inspelen door enerzijds zelf hernieuwbare energie te produceren voor eigen gebruik of voor verkoop op de markt.



Zonnepanelen, Mille

Voor de land- en tuinbouwbedrijven zijn er afhankelijk van de plaatselijke situatie mogelijkheden door gebruik van biomassa, zon- en windenergie. Van belang is dat per specifiek bedrijf onderzocht wordt welke technologie het beste past. Dikwijls kan een technologie omwille van redenen op het vlak van ruimte, milieu, financieel of louter technisch niet toegepast worden op een bedrijf.

Productie van biomassa, 'climate proof' op meerdere vlakken

Bepaalde teelten zoals korte omloophout, miscanthus, grassen ... met een lage input van nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen ... kunnen ingezet worden voor de productie van biomassa voor niet-voedingstoepassingen als energie, structuurmateriaal ... en komen tegemoet aan verschillende doelstellingen in het kader van het klimaat-, energie- en landbouwbeleid.

Het potentieel van dergelijke teelten in Vlaanderen voor energiedoelinden of voor toepassing als structuurmateriaal wordt al een tijdje onderzocht en gedemonstreerd.

Afhankelijk van bedrijf tot bedrijf kan de landbouwer deels instaan voor een 'eigen' stabiele bevoorrading tegen een vaste (kost)prijzen van de noodzakelijke energiebronnen voor de verwarming van stallen, serres ...

Beleidskader

De Europese Unie, België en Vlaanderen hebben ambitieuze doelstellingen om op korte en lange termijn belangrijke doelstellingen te halen op het vlak van klimaat en energie. Tegen 2020 zou België globaal **20% minder energie** moeten verbruiken, **15% minder broeikasgassen** moeten uitstoten en de **13% hernieuwbare energie** moeten realiseren.

Op langere termijn wil de Europese Unie ons verlossen van onze olie- en gasverslaving en hoopt ze het gebruik van fossiele grondstoffen voor de productie van energie en als grondstof voor industriële productie (plastics, structuurmateriaal ...) te verminderen met 80% tegen 2050!

Naast het opleggen van regels (normen en prestaties voor gebouwen, installaties, voertuigen; grondstoffen ...) wordt door de overheid heel wat geïnvesteerd om bij te dragen in het behalen van deze doelstellingen. Dit gebeurt op het vlak van **investeringssteun** (ecologiesteun, landbouwinvesteringsfonds, investeringsaftrek, premies netbeheerders ...), **exploitatiesteun** (warmtekracht- en groenestroomcertificaten ...) en **sensibilisering** (demonstratieprojecten, projectondersteuning, werking energieconsulenten ...).

Het beleidsdomein Landbouw en Visserij ondersteunt hierbij maatregelen op het vlak van investeringssteun (via VLIF), demonstratieprojecten en voorlichting en op het vlak van onderzoek.

Gezien de snelle ontwikkeling van technologieën en de regelmatige aanpassing van het beleid hieraan, maar ook het feit dat diverse technologieën dikwijls zware investeringen vergen die de draagkracht van land- en tuinbouwbedrijven kunnen overschrijden is een **gespecialiseerd advies** steeds te overwegen.

LEES MIJ

Wie meer wil weten over wetgeving, ondersteuningsmechanismen, energiebesparende technieken, demonstratieprojecten ... of voor energie-advies kan terecht op volgende websites:

- Agrarische Energie Encyclopedie: www.enerpedia.be
- Energie-advies - Innovatiesteunpunt: www.innovatiesteunpunt.be
- Kenniscentrum Energie (GLASREG) - Katholieke Hogeschool Kempen: www.kenniscentrumenergie.be/technologischadvies
- Adviesdienstklimaatregeling Proefcentrum voor de Sierteelt: www.pcsierteelt.be
- Vlaams Energie Agentschap: www.energiesparen.be
- Organisatie Duurzame Energie: www.ode.be
- Beleidsdomein Landbouw en Visserij: www.vlaanderen.be/landbouw

3.6.3 Praktijkvoorbeelden en energie-innovaties in land- en tuinbouw.

Energiescan en -advies

Het **Innovatiesteunpunt (ISP)** heeft meer dan 6 jaar ervaring in energieadvisering en helpt land- en tuinbouwbedrijven met hun energievragen op basis van 3 modules die worden aangeboden: het energieloket, de energiescan en energie-innovatietrajecten.

Het **energieloket** wordt maandelijks in elk provinciaal kantoor van de Boerenbond georganiseerd. Hier kan je als land- of tuinbouwer gratis terecht met al je energievragen of voor een oriënterend gesprek.

Voor een meer doorgedreven advies dat het energiebeheer op het bedrijf volledig doorlicht wordt een **energiescan** uitgevoerd. In dit geval komt een energieconsulent ter plaatse en brengt het energieprofiel van het bedrijf in kaart. Er wordt nagegaan welke energieverbruikers in het bedrijf aanwezig zijn, hoe groot ze zijn en hoe erop kan worden bespaard. De potentiële energiebesparing per verbruikspost op het bedrijf wordt berekend en samen met de investeringskost, mogelijke ondersteuningsmaatregelen en de berekende terugverdientijd weergegeven in een duidelijk rapport. Daarbij wordt ook gekeken welke techniek voor alternatieve energieproductie het meest rendabel is op het bedrijf.

Via een **energie-innovatietraject** kan ondersteuning geboden worden om eigen ideeën met betrekking tot energiebesparing of een nieuwe techniek op het bedrijf te introduceren. Er wordt actief mee nagedacht over de inpassing ervan op het bedrijf en bij het nemen van de juiste beslissingen. Via het netwerk kan kennis uit verschillende hoeken worden samengebracht en kan ook op zoek gegaan worden naar ondersteuning om het innovatief idee uit te werken.

Als u beroep wil doen op de advisering van het Innovatiesteunpunt, dan kunt u contact opnemen met een van de energieconsulenten op energie@innovatiesteunpunt.be. Deze dienst wordt ondersteund door het energieconsulentenproject 'Energiek Boeren' van het Vlaams Energieagentschap.

Op www.enerpedia.be/nl/rekenbladen bestaat de online energie-audittool die toelaat om op een relatief eenvoudige manier een beeld te krijgen van het energieprofiel op uw landbouwbedrijf. Op basis van bedrijfsgegevens krijgt u een volledig rapport met uitgebreide informatie over de technische installaties en het energieverbruik op uw bedrijf. Daarnaast wordt per bedrijfstak een grafiek uitgewerkt waarbij het energieverbruik op uw bedrijf vergeleken wordt met het gemiddelde energieverbruik of de referentiesituatie. Door het aanvinken van verschillende energiebesparende technieken kunt u nagaan welke impact deze hebben op het energieverbruik op uw bedrijf. De tool werd ontwikkeld voor varkens- en melkveebedrijven, bedrijven met aardappelbewaring of gemengde bedrijven.

Ook bij andere instanties zoals het Kenniscentrum Energie (Glasreg) – Katholieke Hogeschool Kempen: www.kenniscentrumenergie.be/technologischadvies en de Adviesdienstklimaatregeling van het Proefcentrum voor de Sierteelt: www.pcsierteelt.be kan je terecht voor meer deskundig advies.

Energie die je niet verbruikt is nog steeds de goedkoopste en minst vervuilende.

Vooraleer over te gaan tot nieuwe, meestal dure investeringen en alternatieve energieconcepten is het nuttig om te kijken of er op een eenvoudige manier nog energie bespaard kan worden op het bedrijf. Onderstaande voorbeelden tonen aan dat met sommige technieken nog heel wat reductiepotentieel te realiseren is.

Voorkoeling en warmterecuperatie bij melkvee

Het grootste deel van het energieverbruik op een melkveebedrijf gaat naar het koelen van de melk en het opwarmen van reinigingswater. Door het plaatsen van een voorkoeler op de melkleiding kan de energie voor melkkoeling beperkt worden. In de voorkoeler stromen water en melk in tegenstroom langs elkaar waardoor de melk deels afgekoeld in de koeltank komt. De warmte die in de koeltank aan de melk wordt onttrokken, wordt met een condensor weg gekoeld. Door deze condensor aan een vat water te koppelen, kan warm water worden geproduceerd. Men spreekt in dit geval van warmterecuperatie.

Na het uitvoeren van een energiescan installeerde melkveehouder Guido Lemaire beide technieken en hij is er zeer tevreden over. De koeltank draait niet meer na het melken en hij merkt dat zijn elektriciteitsverbruik sterk is teruggedrongen. Bij een melkproductie van 700.000 liter per jaar bespaart hij 840 euro (6 kWh per 1000 liter) met het voorkoelen van de melk. Met een investering van 2.000 euro is de voorkoeler zonder steun terugverdiend op 2,3 jaar tijd. De warmterecuperator heeft, met een investering van 3.500 euro, een terugverdientijd van 3 jaar. Aangezien het water voorverwarmd wordt tot 50°C, bespaart hij 6.370 kWh of 1.274 euro per jaar.



Warmtewisselaar en opslagvat voor warm water bij melkkoeling (Bron Innovatiesteunpunt)

Energiezuinige ventilatie bij varkens

Conventionele ventilatoren hebben zowel in de minimum- als maximumventilatiestand ongeveer hetzelfde verbruik. Aangezien het verbruik van de ventilatie het grootste elektriciteitsverbruik vertegenwoordigt op een varkensbedrijf, is het aan te raden gebruik te maken van energiezuinige ventilatoren.

Gelijkstroomventilatoren hebben een sterk verlaagd verbruik in de minimumventilatiestand. Het is deze minimumventilatie die 80% van de tijd gebruikt wordt op een varkensbedrijf. Plaatsing van frequentiesturing is een alternatief voor gelijkstroomventilatoren.

Varkenshouder Rudy Goorman uit Neerpelt plaatste naar aanleiding van een energiescan op zijn bedrijf in één vleesvarkensstal 12 gelijkstroomventilatoren. Deze aanpassing had een kostprijs van 9.000 euro. De plaatsing zal een besparing van 14.000 kWh of 2.380 euro opleveren. De terugverdientijd is zo kleiner dan 4 jaren. Indien het geheel kan gekaderd worden in een groter investeringsdossier, kan er VLIF-steun verkregen worden. De installatie is dan goed op 3 jaar terugverdiend.

Warmtewisselaar bij pluimvee

Om een goed stalklimaat te creëren, wordt er in een pluimveestal geventileerd en verwarmd. Dit brengt aanzienlijke energiekosten teweeg. Door de installatie van een warmtewisselaar zorgt de uitstromende stallucht voor de voorverwarming van de inkomende buitenlucht. Dit zorgt voor een fikse besparing op de brandstoffactuur. De buitenlucht heeft daarnaast een lagere relatieve vochtigheid, waardoor een bijkomend ontvochtigend effect optreedt. Daardoor hoeft men minder te ventileren wat zorgt voor een daling in het elektriciteitsverbruik.

Op het bedrijf van pluimveehouder Danny Coulier reduceerde de warmtewisselaar in zijn vleeskuikenstal een besparing van 50% op brandstof. Daarbij is hij tevreden over de zeer goede luchtmenging: de temperaturen blijven gespreid over de stal egaal. Een ander voordeel is dat de mest droger is, wat bespaart op de afzetkosten en zorgt voor minder ammoniakuitstoot. Voor een nieuwe stal met 36.000 vleeskuikens of 0,5m³ per dierplaats, betekent dit een investering van 28.000 euro. De verwarmingskosten dalen van 10.800 euro/jaar naar 5.400 euro. Hierdoor komen we op een geschatte terugverdientijd van ongeveer 6 jaren.



Warmtewisselaar in- en uitgaande stallucht (Bron Innovatiesteunpunt)

Warmterecuperatie in de serre

In een conventionele kas wordt vochtige lucht uit de serre afgevoerd door de luchtramen te openen. De warmte die deze lucht bevat, gaat onherroepelijk verloren. Door een systeem te installeren waarbij de vochtige lucht uit de serre onder het schermdoek afgezogen wordt en over een warmtewisselaar gestuurd wordt, kan de warmte uit de serre gerecupereerd worden. Een bijkomend voordeel is dat de koudere buitenlucht, de kaslucht ontvochtigd.

In 2010 installeerden Jos en Wim Pijl in hun nieuwe kas van 1.4 ha dit nieuwe type ventilatiesysteem. Het systeem bestaat uit een dubbele gevel waarlangs de kaslucht naar luchtbehandelingskasten wordt geleid. Naargelang de nood wordt buitenlucht met de afgezogen kaslucht gemengd waarbij de warmte van de afgezogen kaslucht de inkomende buitenlucht voorverwarmd. De lucht wordt vervolgens in de kas verdeeld via luchtslurven onder de teeltgoten. In tussentijd hebben ze besloten om een bestaande kas van 19.000 m² met een vergelijkbaar systeem uit te rusten.

Energiezuinig koelen

Het elektriciteitsverbruik van een koelinstallatie wordt bepaald door het gebruikte koelmiddel en de geïnstalleerde technieken. De belangrijkste energiebesparende technieken bij koelinstallaties zijn:

- frequentiesturing van de compressor waarbij het vermogen van de compressor op een energie-efficiënte wijze geregeld wordt
- ontddooiing van de verdamper: in veel bedrijven gebeurt deze ontddooiing nog met elektrische weerstanden. Door toepassing van het heet gas uit de koelinstallaties kunnen de verdamper goedkoop gekoeld worden
- expansieventiel: het gebruik van een elektronisch expansieventiel laat toe de temperaturen van de condensor beter te sturen waardoor heel wat energie kan bespaard worden.

Een drietal jaar geleden vernieuwden fruittelers Jan en Patrick Vandervelpen uit Bierbeek de koelinstallatie op hun perenbedrijf. Het nieuwe pompcirculatiesysteem maakt gebruik van het natuurlijk en milieuvriendelijk koelmiddel ammoniak. Daarnaast investeerde het bedrijf in frequentie gestuurde compressoren, een intelligent systeem van heet gas-ontdooiing met recuperatiewarmte en de vervanging van het expansieventiel door een hogedrukvlotter. Op basis van het reële elektriciteitsverbruik kan gesteld worden dat deze investering resulteerde in een energiebesparing van meer dan 20%.



Koelinstallatie op fruitteeltbedrijf (Bron Familie Vandervelpen)

(Hernieuwbare) energieproductie

Vervanging van de fossiele energiebronnen door hernieuwbare energie is het sluitstuk van de trias energetica. Op meerdere land- en tuinbouwbedrijven wordt al gebruik gemaakt van alternatieve energiebronnen. De bijhorende investeringen zijn dikwijls hoog en stellen de financiële draagkracht van het individuele land- en tuinbouwbedrijf vaak op de proef. Een professionele begeleiding is bijgevolg aan te raden.

Zonneboiler

Terwijl fotovoltaïsche zonnepanelen elektriciteit opwekken uit zonlicht, dient een zonneboiler voor de productie van warm water. Gemiddeld 1/3e van het elektriciteitsverbruik van een melkveebedrijf kan toegewezen worden aan de productie van warm water. Een zonneboiler kan dit verbruik aanzienlijk verminderen door een grote deel van het water direct op te warmen met de zon, zonder tussenkomst van een elektrische boiler. Veranderingen in ondersteuningsbeleid (VLIF ...) maken dat de zonneboiler financieel zeer interessant is geworden.

Melkveehouder Henk Calis investeerde een aantal jaar geleden in een zonneboiler. Voor het reinigen van de melkrobot en de koeltank heeft hij dagelijks gemiddeld 400 liter water aan 80°C nodig. Dit zorgt voor een elektriciteitsbehoefte van 14.867 kWh/jaar. De oppervlakte van zijn zonneboiler is 5,1 m² met een buffervat van 400 liter. Hiermee verwarmt hij het water voor tot 65°C. Hij bespaart zo 7.280 kWh of 1.160 euro/jaar. Na aftrek van de VLIF-steun (28%) en REG-premie van je distributienetbeheerder (200 euro/m²), kom je rekening houdend met een investering van 6.000 euro op een terugverdientijd van 3,8 jaar.



Zonneboiler (Bron Innovatiesteunpunt)

Vergisting

Vergisting is het proces waarbij koolstofverbindingen in biomassa-producten in afwezigheid van zuurstof door bacteriën omgezet worden in methaan en CO₂. Allerhande biomassa-producten als mest, energiegewassen en organisch biologische afvalstromen kunnen als grondstof voor vergisting gebruikt worden. De eindproducten zijn digestaat, dat verder verwerkt moet worden, en methaangas. Het methaan dient als brandstof voor een warmtekrachtkoppeling die op zijn beurt elektriciteit en warmte produceert.

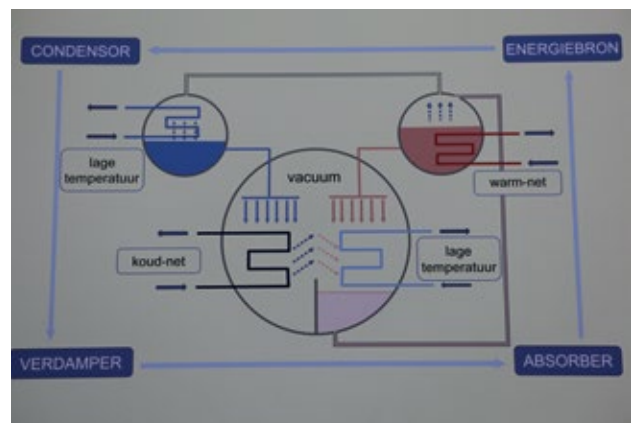
Mathieu en Inge Hendrickx-Lapage waren bij de pioniers om een pocketvergister te installeren op hun melkveebedrijf. De jaarlijkse mestproductie van één van hun koeien zorgt voor 1/3e van de elektriciteitsproductie van een gemiddeld Vlaams gezin. Door het 'terugdraaiende teller' principe wordt hun energiefactuur bijna tot nul gereduceerd. Daarnaast kan de warmte nuttig gebruikt worden op het melkveebedrijf en in de bijhorende 'bed and breakfast'. De investering van 95.000 euro is op minder dan 7 jaar terugverdiend.



Pocket - vergister in de melkveehouderij (Bron Bioelectric)

Warmtepomp

Warmte uit je omgeving gebruiken voor de verwarming van je bedrijf? Met behulp van een warmtepomp kan je warmte van een lokale warmtebron onttrekken en opwaarderen tot een bruikbaar niveau. De mogelijke warmtebronnen zijn onbeperkt. De meest eenvoudige systemen gebruiken buitenlucht of warmte uit bodem of grondwater. In de varkenshouderij zijn er nog tal van andere warmtebronnen aanwezig, denk maar aan de ventilatiewarmte in het centraal kanaal, warm water in de luchtwasser of gewoon warmte uit mest. Allemaal mogelijkheden om de verwarmingsfactuur van uw bedrijf te drukken.



Gasgestookte absorptiewarmtepomp op proefcentrum groententeelt te Kruishoutem

Siertelers Raf en Ben Rombouts illustreren op hun amarylliskwekerij dat niet alleen in de varkenshouderij warmtepompen een aanzienlijke energiebesparing kunnen opleveren. Romberama slaagt erin door toepassing van een gasabsorptiewarmtepomp de energiefactuur met 50% te verlagen. Ondanks de hoge investeringskost, mee veroorzaakt door de opslag van koude en warmte in de bodem, slagen ze erin de installatie op ongeveer 6 jaar terug te verdienen.

Micro - warmtekrachtkoppeling

Een warmtekrachtkoppeling produceert met één installatie tegelijkertijd warmte en elektriciteit. De motor drijft een generator aan waarmee elektriciteit geproduceerd wordt. De warmte van de motor en van de rookgassen wordt gerecupereerd voor verwarmingsdoeleinden. Door de recuperatie van deze warmte die bij een gewone elektriciteitscentrale verloren gaat, ligt het rendement van een dergelijke installatie hoger dan bij afzonderlijke productie van warmte en elektriciteit.

Azaleakweker Kristof Van Laere installeerde twee jaar geleden een micro-WKK met een elektrisch vermogen van 30 kW. Door de installatie slim in te zetten, slaagt Kristof erin om bijna alle geproduceerde elektriciteit zelf te verbruiken. Op jaarbasis worden hierdoor meer dan 4.000 draaiuren gerealiseerd. Ondanks een investeringskost van 70.000 euro, slaagt Kristof erin mede door de VLIJF-ondersteuning en de warmtekrachtcertificaten de installatie terug te verdienen in ongeveer 4,5 jaar.



Micro-warmtekrachtkoppeling in de glastuinbouw

Houtverbranding

Het verbranden van hout moet een van de oudste verwarmingsbronnen zijn die er bestaat. Omdat hout opnieuw aangroeit, wordt het beschouwd als een CO₂ - neutrale brandstof. De verbrandingstechnieken evolueren constant en actueel zijn moderne houtketels volautomatische systemen waarbij houtsnippers of houtpellets als brandstof gebruikt kunnen worden.

Ten opzichte van fossiele brandstoffen biedt hout niet alleen het voordeel van de milieuwinst, in vele gevallen is hout een economisch interessant alternatief. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat houtketels relatief dure installaties zijn waarvoor u meer ruimte nodig heeft. Daarnaast vragen ze in vergelijking met aardgas of stookolie ook meer onderhoud.



Houtverbranding (Bron Rik Degryse)

Rik Degryse uit Houthulst heeft 5.200 m² anjers. Voor de verwarming van zijn serres gebruikte hij tot 85.000 liter gasolie. De hoge kostprijs van de gasolie zette was de reden om naar alternatieven te zoeken. Er werd gekozen voor het plaatsen van 3 houtketels van 150kW. Hierdoor werd de energiekost gereduceerd van 11.75 euro/m²/jaar naar 4.16 euro/m² /jaar. De ketels hebben een terugverdientijd van 4,8 jaar.

De teelt van meerjarige gewassen voor hernieuwbare energie

Naast het economische aspect biedt de teelt van meerjarige gewassen als korte omloophout (KOH) en grassen zoals miscanthus ook diverse klimaat- en milieukundige voordelen.

Korte omloophout (KOH)

De teelt van KOH is nog vrij beperkt in Vlaanderen maar de belangstelling groeit. In Vlaanderen ligt een belangrijk potentieel bij landbouwbedrijven met eerder een middelgrote energievraag, zoals intensieve veehouderij (pluimvee en varkens) en koude serreteelten.

De teelt van KOH voor eigen gebruik in kleinschalige stookinstallaties (< 300 kW) blijkt voorlopig het meest interessante scenario. Jaarlijkse netto-opbrengsten van meer dan 3.000 euro/ha bij een productie van 10 ton droge stof aan houtsnippers per ha op jaarbasis zijn mogelijk door uitgespaarde stookoliekosten. Dit is het equivalent van 4.000 à 4.800 liter stookolie jaarlijks, wat al gauw een directe bruto - daling van de CO₂-uitstoot op korte termijn van 10 à 15 ton per ha per jaar betekent. Daarbij pleiten ook het arbeidsextensieve karakter en de mogelijkheid om toeslagrechten te activeren in het voordeel van deze teelt.



Korte omloophout (Bron Inagro)

Bijkomend zorgt het meerjarige karakter door de ontwikkeling van een uitgebreid wortelgestel en bladval voor de permanente opslag van koolstof in de bodem wat een bijkomend positief effect heeft op de uitstoot van CO₂. Korte omloophout wordt ook beschouwd als een minder-intensieve teelt dan de gangbare akkerbouwgewassen door:

- een verminderd energiegebruik (beperking aantal jaarlijkse bodembewerkingen),
- draagt bij tot de verbetering van de bodemstructuur en waterhuishouding (aanplant van een meerjarig en diep wortelend gewas),
- een betere benutting van de nutriënten in de bodem dankzij het uitgebreid wortelstelsel wat ook een positief effect op de vermindering van de uitstoot van lachgas (N₂O),
- minder gebruik van bestrijdingsmiddelen (occasionele bestrijding van parasieten als het wilgenhaantje),
- bijdrage aan de (agro-) biodiversiteit (1 maal oogsten om de 3 à 4 jaar),
- erosie bestrijdend (uitgebreid wortelstelsel, beperkt aantal bodembewerkingen ...)
- ...

LEES MIJ

In het kader van het ADLO-demonstratieproject **VerKOHT!** en het EFRO-project **Energiebewust Boeren** werden een aantal bijzondere aspecten van de teelt van korte omloophout nader belicht zoals de agro - biodiversiteit, combinatie met de buitenloop van pluimvee. Meer informatie over de teelt van KOH kan u terugvinden op de website van de agrarische energie-encyclopedie www.enerpedia.be.



Korte omloop hout in combinatie met buitenloop pluimvee (Bron Inagro)

Miscanthus

Miscanthus is een meerjarige, snelgroeiende grassoort, die aangelegd wordt met rhizomen. Proefveldonderzoek op het Instituut Voor Landbouw en Visserij Onderzoek (ILVO) en in het buitenland gaven een opbrengst van 15 tot 20 ton droge stof / ha / jaar aan vanaf het tweede jaar na aanleg. De houtige biomassa wordt geogst met een maïshakselaar in het voorjaar, waarbij de relatieve vochtigheid van het geogste product onder de 20% zit en opslag van het materiaal zonder voordrogen mogelijk was. Net zoals KOH is miscanthus een arbeidsextensieve teelt met weinig input van meststoffen en pesticiden. In de ons omringende landen draaien reeds verschillende biomassaketels op miscanthusmateriaal. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan het type ketel. Omdat miscanthus een grassoort is, is er meer corrosiegevaar en sintervorming, in vergelijking met de verbranding van houtsnippers. Maar met een gepaste ketel kan miscanthus een veelbelovende teelt zijn voor warmteproductie op het eigen bedrijf.



Gehakseld miscanthusmateriaal en oogsten van miscanthus (Bron ILVO).

Miscanthus bij koolzaadteler

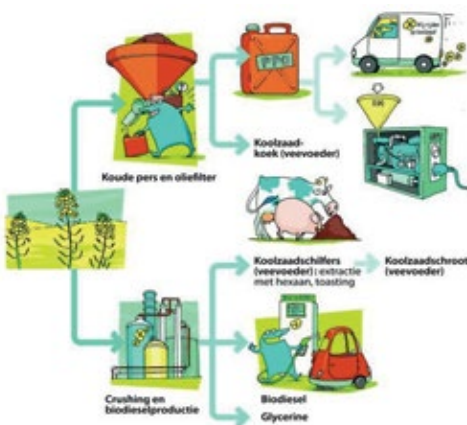
In 2010 startte de familie Saerens met de teelt van miscanthus. Het Hof ter Vrijlegem, een familiaal landbouwbedrijf dat reeds vier generaties in familiehanden is, heeft akkerbouw, vleesvee en hoefvetoerisme als huidige bedrijfstakken. Vijf jaar terug startten ze met de verwerking en commercialisering van koolzaadolie tot spijsolie en biobrandstof, en in 2010 kwam er miscanthus als nieuwe biomassateelt. Het bedrijf heeft 1,4 ha miscanthus aangeplant om de houtige biomassa te verbranden op het eigen bedrijf. Daarbij wordt de warmte gediversifieerd benut voor de verwarming van het hele bedrijf en het drogen van koolzaad.

LEES MIJ

In het kader van het EFRO – project **Energiebewust Boeren** werden een aantal bijzondere aspecten van de teelt van miscanthus nader belicht. Meer informatie over de teelt van miscanthus kan u terugvinden op de website van de agrarische energie-encyclopedie www.enerpedia.be.

Koolzaad, een gewas met vele troeven

Niettegenstaande het koolzaadareaal in Vlaanderen slechts enkele honderden ha bedraagt, blijft het een gewas dat op vlak van teelt en gebruik heel wat potentieel heeft. In de klimaat- en energieoptiek is koolzaad voornamelijk interessant als alternatief voor fossiele brandstoffen, de verbetering van de bodemvruchtbaarheid maar ook bijvoorbeeld voor de biodiversiteit (vb. bijen ...).



Bron Enerpedia

Een belangrijke eigenschap van koolzaad is dat afgeleide producten (pure plantaardige olie, bio-diesel, bio-based ...) worden beschouwd als hernieuwbare grondstoffen waarbij de directe impact op de uitstoot van broeikasgasen veel gunstiger uitvalt dan in geval van het gebruik van fossiele brandstoffen.

Koolzaad heeft echter nog heel wat andere troeven zowel op economisch, teelttechnisch als milieuvlak:

- koolzaad is geschikt voor de kleinschalige verwerking (persing) op het eigen landbouwbedrijf;
- de pure plantaardige olie kan worden gebruikt voor voedingsdoeleinden (spijsolie), als basis voor biobrandstof (PPO, biodiesel ...) voor dieselmotoren (landbouwmachines, transport, warmtekrachtkoppeling ...);
- bij de persing ontstaat een belangrijke hoeveelheid aan eiwitrijke perskoeken dat als veevoeder gebruikt kan worden en bijdraagt tot de zelfvoorziening van eiwitten;
- het koolzaadstro kan als bodemverbeteraar, stalstrooisel en als groene grondstof voor bouwmaterialen gebruikt worden;
- koolzaadbloesems worden graag bezocht door bijen;

- het gewas is nuttig in de teeltrotatie door een vroege inzaai in het najaar (september) met een snelle blad- en diepe wortelontwikkeling voor de winter wat bijdraagt tot een:
 - snelle bodembedekking (tegen erosie),
 - goede bodemstructuur en waterhuishouding,
 - opname van nutriënten in de bodem (tegen uitspoeling en lachgasproductie),
 - tot een positief effect op de opbrengst van een volgteelt als granen;
- streekeigen gewas;
- verhogen biodiversiteit door teeltwisseling;
- lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen;
- hogere landschapsbeleving zowel in de winter (groen bodem dek) als het voorjaar (gele bloemenzee);

Ondanks de redelijke prijzen voor koolzaad en afgeleide producten enerzijds en de geleverde inspanningen op het vlak van sensibilisering en ondersteuning anderzijds, was de terugkeer van de teelt in Vlaanderen slechts een kort leven beschoren. Belangrijke redenen waren enerzijds het verlies van kennis rond teelt en verwerking, twijfel aan de economische rendabiliteit, verouderde rassen ... en anderzijds de stabiliteit van teelten als granen voor de landbouwsector.

Een verhaal in de Westhoek ... korte keten-productie en oprichting van een energiecoöperatie.

Naast de grootschalige productie van biodiesel op basis van koolzaad zou koolzaadolie voor beperkte niche markten (traag lopende motoren ...) in de plaats kunnen treden van de klassieke brandstoffen.

Met het leaderproject **Koolzaad, het zwarte goud van de Westhoek** tracht ZonneWinDT, een plaatselijke energiecoöperatie, de teelt van koolzaad in de Westhoek te promoten en de voorwaarden te creëren om er een levenskrachtige landbouwactiviteit rond uit te bouwen voornamelijk gestoeld op het realiseren van een meerwaarde van koolzaadolie als agrobrandstof.

LEES MIJ

Wie meer wil weten over de projecten, studies en kennis over energieteelten, zuinig energieverbruik en alternatieve energiebronnen, kan terecht op www.enerpedia.be/nl/energiegewassen_koolzaad.

Wat betreft het leaderproject Koolzaad, het zwarte goud van de Westhoek, is meer informatie beschikbaar op www.koolzaadwesthoek.be

4 BESLUIT

Klimaatverandering wordt gedefinieerd als veranderingen van weerparameters als temperatuur, neerslag en wind over langere periodes van minimum 30 jaar. De klimaatverandering kan afhankelijk van de plaats **ernstige gevolgen** hebben voor mens, maatschappij, plant en dier.

De land- en tuinbouwsector is, gezien haar directe band met het klimaat, hier uiterst afhankelijk van. Door de jaren heen heeft de land- en tuinbouwsector zich steeds zo goed mogelijk aangepast aan natuurlijke veranderingen van het klimaat en seizoenswisselingen. Gezien de snelheid en de intensiteit van de huidige klimaatsveranderingen, staat de sector momenteel echter voor een **extra grote uitdaging**.

Naast de gevoeligheid van de sector voor deze klimaatveranderingen en de nood om zich hieraan zo goed mogelijk aan te passen, heeft de Vlaamse land- en tuinbouwsector eveneens een **verantwoordelijkheid** om haar uitstoot aan broeikasgassen (koolstofdioxide, methaan en lachgas) te reduceren. Dit moet echter op een voor de sector haalbare en betaalbare manier gebeuren.

Deze brochure heeft niet de ambitie gehad om volstrekt nieuw beleid of technologieën te introduceren. Wel was het de bedoeling om de meer courante **goede land- en tuinbouwpraktijken** in de verf te zetten die ook een positieve impact voor het klimaat hebben.

Via deze goede land- en tuinbouwpraktijken met een efficiënt gebruik van grondstoffen en inputs, aangepaste teelttechnieken, opslag van organische koolstof in de bodem en het gebruik van duurzame / hernieuwbare energie kan de Vlaamse land- en tuinbouw immers een **aanzienlijke bijdrage** leveren aan het **klimaat**, zonder op economisch vlak te moeten inleveren.

Dit laatste is belangrijk, gezien de steeds belangrijkere rol van de land- en tuinbouw inzake **voedsel- en biomassa productie**. Bovendien is er een toenemende druk voor de sector om ook een belangrijke rol te spelen inzake thema's als **water, biodiversiteit, bodem** en **landschap**. De reductie van broeikasgasemissies kan immers niet los gezien worden van de algemene terugdringing van emissies naar water, bodem en lucht, met positieve effecten op het leefmilieu, de gezondheid, enzovoort.

De ontwikkeling van economisch en technisch haalbare en maatschappelijk aanvaardbare maatregelen in de land- en tuinbouwsector is niet altijd even eenvoudig en vraagt meer dan eens een **evenwichtsoefening**. Zo zijn niet alle maatregelen even haalbaar of aanvaardbaar voor de land- en tuinbouwsector, waardoor ondersteuning vanuit de overheid (financiële steun, onderzoek, voorlichting, sensibilisering ...) soms nodig is. Op deze manier kan een evenwicht gevonden worden tussen het wenselijke en het haalbare. Ook is het noodzakelijk het klimaatthema als horizontaal thema te zien, d.w.z. over de verschillende domeinen heen en in relatie met water, bodem, lucht, gezondheid ...

De praktijkvoorbeelden die in deze brochure aan bod kwamen zijn het resultaat van zo een evenwichtsoefening en hebben elk een positieve impact op economisch, ecologisch en maatschappelijk vlak. Deze vormen geen afgebakende lijst maar zijn voorbeelden van wat mogelijk is om op duurzame en kostenefficiënte wijze een steentje bij te dragen aan het klimaat!

5 LIJST TABELLEN EN FIGUREN

Tabellen

Tabel 1 Broeikasgasemissies uit de Vlaamse landbouw in 2005 en 2010 en het streefdoel van 2020	5
Tabel 2 Aandeel van de energiekosten (werktuigen, verlichting, verwarming) in de globale operationele kosten	31
Tabel 3 Broeikasgasemissies voor verschillende brandstoffen	32

Figuren

Figuur 1 De dynamieken en de oorzaken van de klimaatsverandering	1
Figuur 2 Aandeel van de sectoren in de emissie van broeikasgassen in Vlaanderen, 2010	3
Figuur 3 De procentuele toe- of afname van de broeikasgasemissies (in %) van alle Vlaamse niet-ETS sectoren in 2010 ten opzichte van 1990	4
Figuur 4 Gemiddelde jaartemperatuur in Ukkel (1833-2010): variatie ten opzichte van het midden van de 19e eeuw (1833-1864).....	6
Figuur 5 Toename maandgemiddelde omgevingstemperatuur volgens de drie klimaatscenario's (Ukkel, scenarioperiode 2071-2100 vergeleken met referentieperiode 1961-1990).....	7
Figuur 6 Procentuele toe- of afname van de gemiddelde neerslag per maand in 2071-2100 volgens de drie klimaatscenario's in vergelijking met de referentieperiode 1961-1990 (Ukkel)	7
Figuur 7 Dynamiek van organisch materiaal in de bodem	10
Figuur 8 Percentage percelen in Vlaanderen (opgesplitst in akkerland en weiland) met een koolstofgehalte onder de streefzone %.....	11
Figuur 9 Invloed van enkele beheersmaatregelen op de effectieve organische koolstofopslag, uitgedrukt in kg CO ₂ per ha per jaar op akkerland, rekening houdende met de bemestingsnormen (MAP).....	14
Figuur 10 Vereenvoudigde koolstofcyclus op bedrijfsniveau.....	25
Figuur 11 De verschillende fasen van mestbeheer	27
Figuur 12 De verschillende toepassingsmogelijkheden van de dunne en dikke fractie van ruwe mest na scheiding	28
Figuur 13 Evolutie van het energiegebruik en de gebruikte energiebronnen in de land- en tuinbouwsector	30
Figuur 14 Aandeel (in %) van de diverse sectoren in het energieverbruik in de land- en tuinbouw	31
Figuur 15 Evolutie van de BKG – uitstoot glastuinbouw in kton CO ₂ -eq	32
Figuur 16 Evolutie van het energieverbruik en de elektriciteitsproductie door WKK in de glastuinbouwsector	33
Figuur 17 Hernieuwbare energieproductie in de landbouw voor een selectie van installaties, TJ, 2007-2010	34

