



WAGENINGEN UR

For quality of life

KENNIS-ONLINE

JAARGANG 6 - JANUARI 2009

Wageningen UR-onderzoek voor LNV

Duurzame productie

Thema Energie besparen

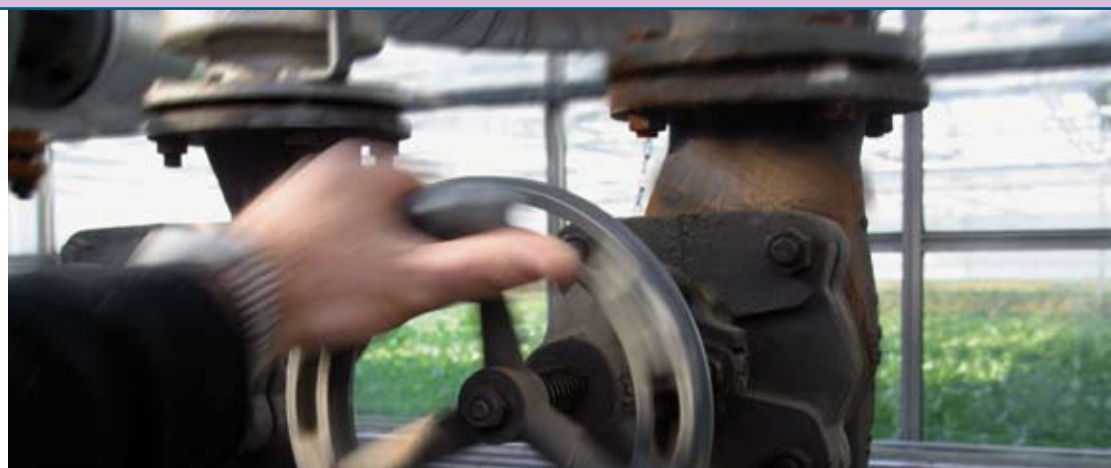
Glastuinbouw heeft al veel bespaard

'Boer kan verdienen aan duurzame energie'

Zuiniger tulp door eb en vloed

www.kennisonline.wur.nl

Energie besparen



De glastuinbouw en de visserij horen tot de meest energie-intensieve sectoren van de Nederlandse economie.

De Nederlandse landbouw wil efficiënter omspringen met energie. Nieuwe technieken moeten dat mogelijk maken.

De Nederlandse glastuinbouw en de visserij staan in de top tien van de meest energie-intensieve sectoren. Voor elke verdiende euro gebruiken de tuinbouwers en de vissers in 2006 ongeveer een kubieke meter aardgas. De glastuinbouwers vooral in de vorm van gas, de vissers via diesel. Ter vergelijking: de luchtvaart had omgerekend 2 kubus gas per verdiende euro nodig, de akkerbouw 0,3 en de horeca 0,1.

Dat verbruik moet omlaag, spraken vertegenwoordigers van de diverse sectoren deze zomer af met LNV-minister Gerda Verburg. Elk jaar willen overheid en bedrijfsleven twee procent energie per eenheid product gaan besparen. Voor de melkveehouder is dat geen probleem, zegt hoogleraar Peter Groot Koerkamp in dit nummer van Kennis Online. De Nederlandse koe produceert steeds efficiënter: elk jaar een procent meer melk. De helft

van de besparing is daarmee al binnen (pagina 5). De glastuinbouw, veruit de grootste verbruiker uit de agrohoek, werkt al jaren aan energiebesparing en daar zal het moeilijker zijn. De handel in uitstootrechten van CO₂ geeft de energiebesparing in de toekomst een nieuwe impuls, voorspelt econoom Frank Bunte (pagina 12). Ook andere sectoren willen zuiniger zijn met energie. De biologische landbouw doet het bijvoorbeeld lang niet zo goed als je zou verwachten. Daarom zoekt de groenste landbouwsector naar manieren om haar imago waar te maken. De bollenteelt werkt al aan zuiniger manieren om bollen te bewaren en nieuwe technieken om de bollen in bloei te trekken (pagina 9). Dat alles zal uiteindelijk het aanzien van Nederland veranderen, denkt Willem Brouwer, programmamanager Schoon en zuinig bij LNV. Hij ziet velden met wuivend olifantsgras tussen kleine windmolens met verspreid door het land de glimmende gashoudersilo's van de mestvergister bij boerderijen met zonnedaken (pagina 6).

COLOFON

Kennis Online is een uitgave van Wageningen UR. De nieuwsbrief is voor LNV-medewerkers en anderen die belangstelling hebben voor het beleidsrelevante onderzoek van Wageningen UR. Kennis Online kent drie thema's: Landelijk gebied en Natuur, Ketens, Voedsel & Diergezondheid en Duurzame productie. Iedere twee weken verschijnt er tevens een elektronische nieuwsbrief.

Uitgever

Wageningen UR
Postbus 9101
6700 HB Wageningen

Tekst en realisatie

Bureau Bint
Yvonne de Hilster
Korné Versluis

Fotografie

Theo Tangelder

Vormgeving

Communication Services,
Wageningen UR

Redactiecommissie

Frank Bakema
Piet Boonekamp
Betsy Luurs
Rob Meijer
Geert van der Peet
Petra Schlooz
Oscar Schoumans
Marry van den Top

Redactieadres

Wageningen UR
Communication Services
t.a.v. Kennis Online
Postbus 409
6700 AK Wageningen
www.kennisonline.wur.nl
E-mail: kennisonline@wur.nl
Tel.: 0317 - 48 54 74

KIES VOOR KENNIS-ONLINE

Voor alle informatie over het Wageningen UR-onderzoek voor het ministerie van LNV



Internet

- Nieuws & agenda
- Projectinformatie
- Onderzoekresultaten
- Archief
- Helpdesk LNV-kennisvragen



Magazine

- Maandelijkse uitgave met achtergronden over de thema's:
- Landelijk gebied en natuur
 - Duurzame productie
 - Ketens, voedsel & diergezondheid



E-news

- Iedere twee weken het actuele nieuws in uw mailbox.

Abonneren op het magazine en e-news is kosteloos!

Kijk op www.kennisonline.wur.nl

Kasramen blijven open

Het leek een paar jaar geleden zo veelbelovend: de gesloten kas. Door de zomerwarmte tijdelijk op te slaan voor de winterperiode zou dertig procent energiebesparing worden bereikt. Maar de hoge elektriciteitsprijs heeft tuinders meer mogelijkheden gegeven. Veel grote telers zien nu meer in warmtekrachtkoppeling, een kleine energiecentrale in hun eigen kas.

Een aantal telers is de afgelopen jaren al overstapt op een gesloten kas of semigesloten kas, die voor koeling, ontvochtiging en verwarming de technieken van een conventionele en een gesloten kas combineert. Voor verwarming gebruiken beide kassen een systeem waarmee 's zomers warmte wordt opgeslagen in de bodem, die 's winters weer naar boven wordt gepompt.

De zomerwarmte wordt opgeslagen door koud grondwater omhoog te pompen. Het koude water koelt de kas waardoor de kasramen dicht kunnen blijven en het waardevolle kooldioxide dat de planten sneller laat groeien in de kas blijft. In de kas warmt het water op tot kamertemperatuur, waarna het op een andere plek weer de bodem wordt ingepompt. In de winter wordt dit relatief warme water weer naar boven gehaald, en met een warmtepomp wordt deze warmte bruikbaar voor de verwarming van de kas.

Elektriciteitsprijs

Het systeem doet het zo goed dat de glastuinbouwsector in een convenant met de minister heeft afgesproken dat in 2011 zeven procent van het Nederlandse areaal aan kassen zal bestaan uit (semi)gesloten kassen. In 2020 moet dat gestegen zijn tot een kwart.

De hoge prijs voor elektriciteit lijkt nu alleen roet in het eten te gooien. Vooral grotere tuinders, met kassen van meer dan drie hectare, zijn beter af met warmtekrachtkoppeling (wkk). De tuinder verstoekt gas in zijn wkk-installatie, en krijgt daar warmte, kooldioxide en elektriciteit voor terug. De warmte en het kooldioxide gebruikt hij in zijn kas, de elektriciteit verkoopt hij aan energiebedrijven. Bij de huidige hoge prijs krijgt de teler zo veel geld voor zijn elektriciteit dat de warmte en kooldioxide bijna gratis zijn. En daar kan de kostenreductie door de energiebesparing in de (semi)gesloten kas niet tegenop. "Als dat zo blijft worden deze doelstellingen uit het convenant niet gehaald", zegt Marcel Raaphorst van Wageningen UR Glastuinbouw, die al acht jaar onderzoek doet naar dergelijke kassen.

Toch vindt Raaphorst het onderzoek naar gesloten teeltsystemen zinvol. "Je weet niet hoe de wereld er over een paar jaar uitziet. Als er meer groene stroom en kernenergie op de

markt komt, kan de elektriciteitsprijs wel eens dalen ten opzichte van de gasprijs. En dan is het goed om een alternatief achter de hand te hebben."

Milieu

Dat tuinders overstappen op warmtekrachtkoppeling heeft volgens Raaphorst ook voordelen voor het milieu. "De Nederlandse glastuinbouw produceert nu vijftien procent van de elektriciteitsvraag van Nederlandse huishoudens. Je zou een flinke kolencentrale nodig hebben om die elektriciteit te produceren." Bovendien

verdwijnt het kooldioxide dat de centrale produceert in de lucht, en lost het zijn warmte in de rivieren. Dan zijn de Nederlandse tuinders die de warmte en de CO₂ meteen gebruiken in hun bedrijf efficiëntere producenten van energie, vindt Raaphorst.

Cluster	Economisch perspectiefvolle agroketens
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Marcel.Raaphorst@wur.nl 0317 - 48 54 50



Warmtekrachtkoppeling levert tuinders zoveel op dat energiebesparing op het tweede plan komt.

'Eerdere convenanten hebben laten zien dat afspraken zin hebben'



Grootverbruiker heeft al veel bespaard

De Nederlandse landbouw wil per jaar twee procent energie besparen. Geen punt waarschijnlijk voor de veehouderij. Voor de glastuinders die al veel hebben geïnvesteerd in energiebesparing zal het minder makkelijk zijn. “Snelle winst zit er niet meer in”, aldus Sjaak Bakker van Wageningen UR Glastuinbouw.

Een groot aantal organisaties ondertekende in juni samen met de ministers Gerda Verburg (LNV), Jacqueline Cramer (VWS) en Maria van der Hoeven (EZ) het convenant Schone en zuinige agrosectoren. De uitgebreide afsprakenlijst heeft één hoofddoel: de uitstoot van CO₂ moet ten opzichte van 1990 met 3,5 megaton omlaag, en liefst met nog wat meer.

Om dat mogelijk te maken belooft de rijksoverheid te investeren in onderzoek naar energiebesparing en de productie van groene energie. Als regelgeving bijvoorbeeld het vergisten van mest in de weg staat, moet die worden herzien. In internationaal verband belooft de Nederlandse overheid ervoor te zorgen dat de Nederlandse landbouwsector in de slag met de internationale concurrentie geen nadeel zal ondervinden van de maatregelen om het gebruik van fossiele brandstoffen te beperken. De grootverbruiker van brandstof, de glastuinbouwsector, heeft een prominente plek in het convenant.

Paprika

De Nederlandse glastuinbouw heeft de afgelopen jaren al flink geïnvesteerd in energiebesparing. In 2006 was het verbruik per kilo paprika of tomaat ten opzichte van 1980 al met 56 procent teruggedrongen. En dat moet nog beter, hebben vertegenwoordigers van de sector en de overheid afgesproken. Elk jaar moet de energie-efficiëntie met twee procent verbeteren. Kassen die na 2020 worden gebouwd moeten klimaatneutraal zijn, en de sector moet in dat jaar leverancier zijn van schone energie en warmte. Om dat alles te bereiken investeert de overheid 258 miljoen euro, vooral in onderzoek en innovatie. Veel goede voornemens dus, maar één ervan staat onder druk: de afspraak dat het areaal aan energiezuinige semi-gesloten kassen sterk zal groeien. Veel tuinders blijken nu liever te investeren in warmtekrachtkoppeling (wkk). Kleine energiecentrales die naast elektriciteit voor het net de warmte en CO₂ aan de kas leveren. Warmtekrachtkoppeling is vooral interessant door de huidige hoge elektriciteitsprijzen. Tuinders krijgen de warmte en de CO₂

van de wkk-installatie haast voor niets door de hoge prijs die zij ontvangen voor de elektriciteit die ze aan het net leveren.

Dat werpt de vraag op hoe zinnig het convenant is. Hun investeringen doen tuinders toch op basis van bedrijfseconomische afwegingen. “Natuurlijk heb je niet alles in de hand, maar eerdere convenanten hebben wel laten zien dat dit soort afspraken zin hebben”, zegt Sjaak Bakker, manager van de business unit Glastuinbouw van Wageningen UR. “Misschien word je op een enkel punt ingehaald door de praktijk. Glastuinbouwers zijn ondernemers, geen ideële instellingen. Ze doen geen investeringen die niet renderen. Aan de andere kant is er wel het besef dat de sector een *licence to produce* nodig heeft. Geen andere sector heeft al zoveel aan energiebesparing gedaan als de glastuinbouw.”

Bakker denkt ook dat investeren in kennis loont. De belangstelling voor innovaties is overweldigend. “Ondernemer Stef Huisman heeft al tweehonderd groepen over de vloer gehad in zijn kas als energiebron. En ook Rik van den Bosch heeft al minstens zoveel lezingen gegeven over zijn bedrijf dat als eerste in Nederland aardwarmte gebruikt. De glastuinbouw is als sector erg gespist op vernieuwing.” Toch zal nog eens dertig procent energie besparen niet vanzelf gaan, denkt Bakker. “Het moet kunnen, maar dan moet je wel alle alternatieven die er nu zijn combineren en nieuwe systemen ontwikkelen. Snelle winst zit er niet meer in.”

Krachtvoer

Die snelle winst moet wel te halen zijn voor de veehouderij, denkt Peter Groot Koerkamp, hoogleraar Agrarische bedrijfstechnologie. De twee procent efficiencywinst per jaar die alle sectoren hebben beloofd, is voor veehouders geen groot probleem, denkt hij. “Koeien bijvoorbeeld produceren elk jaar al één procent meer melk. Dan is twee procent efficiencywinst niet ambitieus.” Volgens Groot Koerkamp is een groot deel van het energieverbruik van de veehouderij niet zichtbaar op melkvee-, kippen- of varkensbedrijven.

“Uit levenscyclusanalyses blijkt dat het grootste deel van de energie gaat zitten in de productie van krachtvoer. Het telen van bijvoorbeeld soja, graan en andere voedingsstoffen met kunstmest en het verwerken en transporteren ervan kost veel meer dan dat beetje dat een boer op zijn bedrijf verstoekt. Daar besteed je slechts tien tot twintig procent van de energie, de rest zit aan de voor- of achterkant van het bedrijf. Als je naar een klimaatneutrale veehouderij wil, kom je er daarom niet met wat zonnecellen en een mestvergister. Je zult toe moeten naar een veehouderij die veel minder of ander krachtvoer gebruikt, en voor de productie van voer dat geen of minder kunstmest vraagt. Daar heb je minstens zoveel kennis van plantaardige productie bij nodig als van veehouderijssystemen.”

Verspilling

In het convenant spreken veehouderij en overheid onder andere af dat er in 2020 1,5 miljard kubieke meter biogas geproduceerd wordt door mestvergisting, en dat tweederde van de Nederlandse productie van kippenmest via verbranding wordt omgezet in warmte en elektriciteit. Slecht idee, vindt Groot Koerkamp. “Dat is goed als je alleen naar de energiedoelen kijkt, maar in het grotere plaatje is het verspilling van een waardevolle grondstof. We weten dat organische stof heel belangrijk is om de bodem vruchtbaar te houden, en dan moet je die mest niet gaan verbranden. Voor een duurzame veehouderij moet je juist kringlopen sluiten en zuinig zijn op stikstof en fosfaat.”

Cluster	Verduurzaming productie en transitie, Economisch perspectiefvolle agroketens, Kennisbasis duurzame landbouw
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Sjaak.Bakker@wur.nl 0317 - 48 56 05 Peter.Grootkoerkamp@wur.nl 0320 - 23 85 14

‘Boer kan verdienen aan duurzame energie’

Een convenant tussen de agrosector – van houtproducenten, de glastuinbouw tot de diervoederindustrie – en de ministeries van LNV, VROM, EZ en Financiën moet het klimaat gaan sparen door afspraken over minder uitstoot broeikasgas, meer productie van duurzame energie en jaarlijkse energiebesparing. “De landbouw krijgt nog meer betekenis voor de samenleving als ze duurzame energie gaat produceren”, aldus de architect van het convenant, Willem Brouwer.

Waar is de meeste winst te halen?

“Voor het bedrijfsleven liggen de meeste kansen in de productie van duurzame energie. De glastuinbouw is als sector nog de grootste verbruiker, maar ook het verst met besparing. De hoeveelheid energie die nodig is om paprika te telen is de laatste tien jaar al ongeveer gehalveerd. Maar eigenlijk is het laaghangend fruit geplukt. De mogelijkheden liggen nu vooral in het overschakelen op energiesystemen die niet zijn gebaseerd op fossiele brandstoffen. Bij bewaren en drogen

van producten in de akkerbouw, bij bloembollen en bij paddenstoelen is ook nog een flinke slag te maken. Het minst gebeurde nog bij de intensieve veehouderij, al komt daar nu dankzij het convenant ook beweging in.”

Waarom die nadruk op duurzame energie?

“Als energie schaarser wordt, wordt het ook duurder. De ontwikkeling van de biobased economy, waarin de chemie bijvoorbeeld groene in plaats van fossiele brandstoffen

gebruikt, is daarom ook heel belangrijk. Als ook agrosectoren duurzame energie gaan produceren is dat goed voor hun imago en hun betekenis voor de samenleving. En er valt geld te halen. Het vraagt een investering, maar een flinke windmolen kan 60 tot 70 duizend euro per jaar opleveren. Mestvergisters kunnen een half miljoen omzet per jaar geven als je reststromen bij je mest stopt, zoals afval van paprikachips en uien wat anders gecomposteerd zou worden. Slimme ondernemers zien die kansen liggen. In innovatieprogramma’s zit geld voor onderzoek naar de mogelijkheden. De sector moet wel tegenover iedere euro die wij als overheid uitgeven ook een euro zetten.”

Geeft een convenant wel voldoende druk?

“Je moet geloven in een convenant, en elkaar vertrouwen. Daar moet je in investeren. Sinds de ondertekening in juni 2008 zijn we als convenantpartners al vier keer bij elkaar geweest. Het convenant wordt momenteel vertaald in negen jaarwerkprogramma’s, met hulp van Senter Novem. Die organisatie checkt ook dat wij als overheid ons aan de afspraken houden. Maar bijvoorbeeld de veehouderij ziet zelf ook wel de voordelen van verduurzaming. In het maatschappelijk debat ligt onder meer door de Partij voor de Dieren veel aandacht op de grote CO₂-uitstoot voor de productie van melk en vlees. De sector snapt dat ze daar antwoord op moet geven. De twee procent energiebesparing per jaar en de dertig procent CO₂-reductie zijn verplichte nummers. De bijdrage aan duurzame energie heeft meer keuzevrijheid. Maar de ambitie van agrosectoren is op dat punt groot: in 2020 wil ze dertig procent bijdragen aan de nationale doelstelling.”

Het platteland gaat dus veranderen.

“Er komen zonnepanelen op stallen, en naast boerderijen zullen meer gashoudersilo’s van de mestvergisters verschijnen en kleine windmolens, tot elf meter hoog. Als biomassa uit het onderhoud van houtsingels in een houtcentrale kan, zoals Friese boeren nu doen voor een revalidatiecentrum, komen er misschien ook meer akkers met olifantsgras en meer houtwallen.”



Willem Brouwer: “Slimme ondernemers zien kansen liggen.”

Bioboer wil groen imago waarmaken

De biologische landbouw heeft een positief milieu-imago dat het graag koestert. Een rapport over de broeikasgasemissies van de sector viel veel betrokkenen dan ook rauw op het dak. Want wat bleek: voor veel producten is gangbare productie net zo goed. De biologische sector is nu op zoek naar verbetering.



Het verbranden van onkruid op biologische akkers kost veel energie.

Biologische melkveehouders hebben het beste verhaal. De productie van een liter biologische melk levert een kleinere uitstoot van broeikasgassen op dan gangbare melk. Maar voor akkerbouwproducten ontloopt de biologische landbouw de gangbare landbouw niet of nauwelijks, ondanks haar inspanningen voor het milieu. De biologische glastuinbouw gebruikt per kilo tomaat of komkommer zelfs duidelijk meer energie.

De onderzoekers Jules Bos (Plant Research International), Janjo de Haan en Wijnand Sukkel (beiden Praktijkonderzoek Plant en Omgeving) berekenden voor een groot aantal bedrijfs-systemen hoeveel broeikasgassen – vooral kooldioxide, methaan en lachgas – er vrijkomen bij diverse gewassen. Ze benadrukken dat de cijfers uit hun rapport 'Energieverbruik, broeikasgasemissies en koolstofopslag: de biologische en gangbare landbouw vergeleken'

nog wat aangepast moeten worden. Op biologische bedrijven wordt namelijk meer organische stof met mest aangevoerd dan op gangbare bedrijven, waardoor er netto meer koolstof in de bodem blijft – en dat effect was niet verwerkt in de cijfers. Ook zouden vlinderbloemigen minder lachgas uitstoten dan eerst was aangenomen.

Minder peen

De grondoorzaak voor de tegenvallende prestaties van de biologische sector is de lagere productie per hectare. Een hectare biologische kas moet ook verwarmd worden, een hectare peen van de volle grond moet ook worden geploegd en bewerkt door een tractor en een biologische koe boert net zo goed methaan. De productie van de biologische teelten is per oppervlakte echter kleiner dan bij gangbare teelten, waardoor de energiekosten moeten

worden verdeeld over een kleinere hoeveelheid product. Dat heeft tot gevolg dat een biologische boer per hectare minder broeikasgassen uitstoot. Hij strooit bijvoorbeeld geen energieslurpende kunstmest. Maar per kilo peen, aardappel of komkommer is het toch meer. De Haan onderzocht of dat anders kan. Samen met collega's van PPO, PRI en de Animal Sciences Group zette hij verschillende mogelijkheden op een rij. Van de juiste bandenspanning van de trekker en het uitzetten van de motor als je de trekker niet gebruikt tot stoppen met het afbranden van akkers om onkruid te bestrijden omdat dit relatief veel brandstof vraagt. Veel van de onderzochte ideeën leveren wel een besparing op ten opzichte van de gangbare praktijk, maar praktische maatregelen die een grote afname van de broeikasgasemissies geven heeft De Haan niet gevonden: "Het is voor een deel een kwestie van gedrag. De motor van de trekker uitzetten als hij stilstaat, scheelt bijvoorbeeld best veel. Sommige boeren doen het al wel, maar velen laten hem toch onnodig stationair draaien."

Diervriendelijk

Een aantal maatregelen is moeilijk verenigbaar met de ideale achter de biologische landbouw. Het zou bijvoorbeeld helpen om de methaanproductie van koeien uit de pens met medicijnen te verlagen, of de koeien meer op stal te houden, maar dat is niet goed voor het natuurlijke, diervriendelijke imago dat de sector nastreeft. De Haan: "Eén panklare oplossing hebben wij niet gevonden. De beste manier is productieverhoging per hectare, maar dat is niet één, twee, drie geregeld."

Cluster	Biologische landbouw
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Janjo.deHaan@wur.nl 0320 - 29 12 11

Biologisch gas

Ook de biologische sector kan energie produceren, maar kent wel specifieke moeilijkheden. Bedrijven zijn vaak te klein voor grote investeringen in een mestvergister. Bovendien bestaat er in de sector weerstand tegen het idee om mest om te zetten in brandstof, omdat er zo minder organische stof in de bodem komt bij bemesting. Vergisting zou daarom slecht zijn voor de bodemvruchtbaarheid.

Toch zijn er mogelijkheden, stelden onderzoekers van de Animal Sciences Group en PPO Akkerbouw vorig jaar in het rapport 'Opties voor duurzame energieproductie in de biologische landbouw'. Een deel van het organisch materiaal wordt inderdaad omgezet in kooldioxide en methaan, maar omdat ook plantaardig materiaal aan de mest wordt toegevoegd in de vergister (covergisting) blijft

er na vergisting een grotere hoeveelheid mest over. De hoeveelheid organische stof in de bodem hoeft dus niet af te nemen.

Cluster	Biologische landbouw
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Hendrik.Jan.vanDooren@wur.nl 0320 - 29 34 36

Voetafdruk wijst biologische sector de weg

Biologische producten hebben een milieuvriendelijk imago. Maar dat is niet terecht als je een onbespoten kiwi laat invliegen uit Nieuw-Zeeland. Wijnand Sukkel van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving onderzoekt of het berekenen van voedselkilometers en koolstofvoetafdrukken de sector kan helpen om het imago waar te maken.

Een vuistregel bij milieubelasting is dat de vervuiling die een product oplevert ongeveer voor gelijke delen veroorzaakt wordt door drie partijen: de boer, de consument, en de keten van bedrijven die zorgen dat het product bij de consument in het boodschappenmandje belandt.

Sukkel brengt die milieubelasting in kaart met behulp van voedselkilometers en de koolstofvoetafdruk. Biologische producten scoren op die punten meestal beter op het aandeel van de boer, maar in de hoogtechnologische Nederlandse landbouw is dat al niet altijd het geval. Groenten in de biologische glasteelt kosten per kilo product bijvoorbeeld meer fossiele brandstof dan bespoten groenten. Bij melk is het precies andersom.

Naast een vergelijking van de productiekosten moet je kijken naar transport. Veel mensen denken bij transport vooral aan grote vrachtwagens die supermarkten bevoorraden en vliegtuigen uit exotische oorden. Maar volgens Sukkel is de eigen auto een grotere bron van vervuiling. "Per kilo product is de vrachtwagen een stuk efficiënter dan een personenauto. Het maakt dus nogal uit of je met de fiets naar de buurtsuper gaat of met de auto naar een grote supermarkt aan de rand van de stad." En dan is er nog een grote vervuiler, de vuilnisbak. De gemiddelde Nederlander gooit een vijfde van het eten dat hij in de supermarkt koopt weg. Sukkel werkt nu aan een project dat in kaart moet brengen hoe bruikbaar voedselkilometers en koolstofvoetafdrukken zijn voor de biologi-

sche sector. Vooral nog is hij daar erg positief over. "We hebben het nu voor een paar producten en diensten doorgerekend. Dat is meestal erg leerzaam." Zijn nieuwste onderzoek richt zich op webwinkels en thuisbezorging van biologische levensmiddelen. "Zeker als je weet dat in het vervoer van de supermarkt naar huis een groot deel van de voedselkilometers zit, zijn er waarschijnlijk wel manieren te vinden waarbij je door thuis via internet te bestellen beter uitbent voor het milieu."

Cluster	Biologische landbouw
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Wijnand.Sukkel@wur.nl 0320 - 29 13 75



"Het maakt nogal uit of je met de fiets naar de buurtsuper gaat of met de auto naar een grote supermarkt aan de rand van de stad."

Zuiniger tulp door eb en vloed



Een nieuw systeem zorgt ervoor dat tulpen sneller bloeien, wat gas scheelt.

Tulpen groeien sneller in een eb- en vloedsysteem, waarbij de bol afwisselend wel en geen water krijgt. Een bosje tulpen komt zo sneller uit de kas, en kost minder energie.

In een eb- en vloedsysteem worden de tulpenbollen een minuut of vijf onder water gezet waarna ze drie kwartier tot twee uur droog staan. Het systeem concurreert met de ouder-

wetse teelt op potgrond en die waarbij de bollen continu in het water staan. In vergelijking met de teelt op potgrond bespaart de bollenteler op twee manieren energie. De bollen worden voordat ze naar de kas gaan een week of twaalf in een koelcel bewaard, om de winter te simuleren. Als de bollen daarna door de warmte denken dat de lente is aangebroken, lopen ze uit. In het potgrondsysteem gaan de bollen op bakken

met potgrond in de koelcel totdat ze de kas ingaan. Bij systemen waar de bollen op water in bloei worden getrokken gaan de bollen niet-opgeplant de koelcel in. Dat kost per bol minder energie voor de koeling.

Zuurstof

Een tweede voordeel van het eb- en vloedsysteem is dat de wortels veel zuurstof tot hun beschikking hebben. Ze hangen een groot deel van de tijd in de lucht en groeien daardoor sneller dan bollen in potgrond of continu in het water. De tulpenbol heeft daardoor een paar dagen minder nodig om een bloem te produceren. En een bol die korter in de kas blijft, spaart gas.

Ten opzichte van teelt op potgrond bespaart een eb- en vloedsysteem ongeveer 25 procent aan energie. Toch laten veel bollentelers het systeem nog links liggen. Onderzoeker Jeroen Wildschut: "Het vergt nogal wat investeringen. En voor veel bollentelers was energie lang geen kwestie. Ongeveer vier procent van de kosten van een teler gaat op aan energie. Nu de energieprijzen stijgen, wordt het lonend om te investeren in energiebesparing."

Cluster	Verduurzaming productie en transitie
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Jeroen.Wildschut@wur.nl 0252 - 46 21 14

Met minder ventilatie toch droge bol

Na de oogst worden bloembollen gedroogd en opgeslagen. Dat kost veel energie aan verwarming en ventilatie. Met slimme maatregelen kan het verbruik met de helft worden teruggebracht. Interessant, want veel telers zijn jaarlijks gemiddeld rond de 70 duizend euro kwijt aan gas en elektra.

In de cellen waar bollen worden bewaard, pompen grote ventilatoren lucht door de kuubgrote kisten met bollen. De lucht wordt vanuit een zogenaamde stormwand in de kisten geblazen. De uitblaasopeningen van de wand zijn rechthoekig.

Uit modelberekeningen blijkt dat de ventilatoren veel efficiënter werken met afgeronde uitblaasopeningen. "Dat is snel interessant, want de energiekosten zijn sterk afhankelijk van de draaisnelheid van de ventilator", vertelt Jeroen Wildschut van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving. "Als de ventilator tien procent minder snel draait, kost dat al 27 procent minder energie, en bij twintig procent langzamer

scheelt dat ruim vijftig procent in energiegebruik."

Ethyleen

De ruimte met bollen wordt vooral geventileerd om ethyleen af te voeren. Deze koolwaterstof wordt gemaakt door een schimmel die een deel van de bollen heeft geïnfecteerd. Als er te veel ethyleen bij de bollen blijft, produceren ze het volgende jaar heel veel kleine bolletjes in plaats van een paar grote. Dat is vervelend, want de telers verdienen geld aan de verkoop van grote bollen.

Omdat telers het ethyleengehalte in de cel niet konden bepalen, werd vaak meer geventileerd

dan nodig. Dankzij de ontwikkeling van een ethyleenmeter en het sturen van de ventilatie op basis van het ethyleengehalte hoeft dat niet meer. "Je krijgt schade als de ethyleenconcentratie hoger is dan honderd delen per miljard. Wij hebben gemeten dat je in veel gevallen veel minder ventilatie nodig hebt dan de traditionele vuistregels aangeven", vertelt de onderzoeker. Als een klimaatcomputer de ventilatie stuurt kan een teler vijftig tot mogelijk tachtig procent besparen op zijn gas- en elektriciteitsrekening, schat Wildschut.

Cluster	Economisch perspectievolle agroketens
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl
Contact:	Jeroen.Wildschut@wur.nl 0252 - 46 21 14

Koe op snoeprantsoen



De ene koe heeft veel meer krachtvoer nodig voor een liter melk dan de andere.

Iedere koe een persoonlijk maaltje krachtvoer. Dat kan met de techniek die Geert André ontwikkelde bij de Animal Sciences Group. Het systeem van precisievoeren is sinds de zomer op de markt. Koeien kunnen zo niet meer krachtvoer snoepen dan ze nodig hebben, waardoor een boer maximaal aan hun melk kan verdienen.

Alle melkkoeien volgens de gangbare normen krachtvoer geven geeft economisch gezien niet de meest optimale opbrengst, vertelt de onderzoeker. "Melkkoeien produceren met een zelfde portie krachtvoer niet allemaal evenveel extra melk. Eén van onze proefbedrijven, het inmiddels gesloten Hightechbedrijf van de Waiboerhoeve, wilde twee jaar geleden meer melkopbrengst. Toen zijn we een techniek die in theorie al was uitgedokterd in de praktijk gaan beproeven. Een zelflerend model dat zich aanpast aan praktijkgegevens."

Het krachtvoerapparaat herkent de koe aan de chip in de halsband. Door koppeling van de

gegevens over hoeveelheid krachtvoer die de koe krijgt en haar melkproductie, wordt duidelijk hoe goed een koe het voer omzet. Daar kan het systeem de hoeveelheid krachtvoer weer op aanpassen. "Je kunt zo de melkgift maximaliseren. Alleen kost het voer bij de laatste kilo's meer geld dan de extra melk oplevert. Met onze aanpak is economisch maximale opbrengst mogelijk."

Besparing

Het onderzoek in 2006 op het praktijkbedrijf liet zien dat koeien flink kunnen verschillen. Zo leverde de ene koe dagelijks zestig liter

melk bij vijf kilo krachtvoer, terwijl een ander daar vijftien kilo voor nodig had. In het oude systeem zouden ze ieder tien kilo gekregen hebben.

Het verschil tussen krachtvoer geven voor een maximale melkgift en aanbod voor het economisch optimum was in het onderzoek dertig procent. Het potentieel voordeel door benutting van de individuele variatie was een gemiddelde besparing van vijftig cent per koe per dag. Bij zeventig koeien is dat 10 tot 15 duizend euro op jaarbasis. "Over waar die verschillen tussen koeien vandaan komen is nog weinig bekend. Het heeft te maken met genetische aanleg en hoe goed ze ruwvoer kunnen opnemen. Die ruwvoeropname kun je in de praktijk nog niet per dier meten", aldus André. Het systeem helpt de boer dus bij het dagelijks management. "Een boer kan zijn koeien gaan selecteren, en bijvoorbeeld de koe die vijftien kilo nodig heeft verkopen of het meenemen in de fokkerij."

Op de markt

Twee bedrijven zijn nu met het systeem van André aan de slag, waaronder Agrovision dat het half juli op de markt bracht. Vijftig tot zestig melkveehouders gebruiken het, vertelt André. "Van alle koeien gaan dagelijks de managementgegevens naar een webapplicatie, die berekent of het optimum is gehaald, en geeft zo nodig nieuwe instellingen door die automatisch in de hardware van de krachtvoer-automaat komen." Het kan zowel met koeien die in de stal lopen als in de wei.

Het systeem van precisievoeren is ook geschikt om de capaciteit van de melkrobot optimaal te benutten. "De ene koe geeft de meeste melk met twee keer per dag melken, een ander doet het beter met vijf keer per dag. De tijd die een melkrobot met een koe bezig is daar op aan te passen."

André ziet mogelijkheden voor het rekenmodel bij allerlei processen met een biologische respons. Van legkippen en vleesvee tot biogas en de teelt van gewassen. "Het begint met economisch besparen, maar bevordert uiteindelijk de duurzaamheid door besparing op mineralen."

Cluster	Kennisbasis Duurzame landbouw
Informatie:	www.kennisonline.wur.nl www.dynamischvoeren.nl
Contact:	Geert.Andre@wur.nl 0320 - 29 33 27

Opnieuw leren telen met leds

Led-verlichting kan energie besparen, maar zorgt ook voor een ander kasklimaat. Het licht geeft namelijk minder warmte af dan de reguliere assimilatielampen, warmte waarmee de tuinders rekening houden. Ook het sturen van de plantontwikkeling is anders met leds. Tuinders zullen dus opnieuw moeten leren telen.

Het lijkt zo eenvoudig, energiezuiniger led-lampen ophangen in de kas in plaats van de SON-T-lampen. Maar het ene licht is het andere niet, blijkt ook uit kasproeven. "Enkele tuinders hebben vorig jaar leds in een deel van hun kassen getest", vertelt onderzoeker Tom Dueck van WUR Glastuinbouw. "De proeven slaagden niet echt, omdat er nog onvoldoende licht werd geproduceerd en de infraroodstraling van de reguliere lampen in de rest van de kas de resultaten beïnvloedde." De led-lampen produceren warmte aan de achterkant van de armatuur die gemakkelijk afgevoerd kan worden, waardoor het koeler blijft in de top van

het gewas. Het is nog niet duidelijk hoe dat op te vangen, met stoken onder het gewas of met een extra groeibuis, om het gewas goed te laten groeien. Daarnaast was werken in het rode led-licht wennen. "Een tomaat beoordelen is lastiger. En als je uit de kas komt zie je alles eventjes groen."

Technische ontwikkelingen

En zo zijn er nog meer vragen: of leds evenveel micromol licht geven als reguliere lampen, hoe gewassen te sturen op bloei en vruchtzetting, of leds de morfologie van het gewas beïnvloeden, en welke combinatie van blauw en

rood licht en mogelijk andere kleuren het beste is. "Er zijn misschien nog meer vragen dan antwoorden, maar het blijft een interessant pad voor energiebesparing", zegt Dueck. De technische ontwikkelingen gaan ook hard. Zo is het energetisch rendement van de lampen al duidelijk beter geworden ten opzichte van afgelopen winter. Tuinders geloven er in, aldus Dueck. "Enkele grote tuinders gaan dit jaar tijd en geld steken in grootschalige praktijkproeven, waarin ze gaan monitoren welke maatregelen ze moeten nemen om het kasklimaat goed te houden."

Informatie:	www.glastuinbouw.wur.nl
Contact:	Tom.Dueck@wur.nl 0317 - 48 32 07

De Helpdeskvraag van:

Harm Smit, beleidsmedewerker dierlijke productie bij LNV-directie Landbouw



Harm Smit: "De LEI-rapporten over de nertsenhouderij speelden een grote rol in het Kamerdebat."

Wat zijn de economische gevolgen van een verbod op de nertsenhouderij. Met die vraag ging Harm Smit naar het LEI. "De Tweede Kamerleden Krista van Velzen (SP) en Harm Evert Waalkens (PvdA) hadden een initiatiefwetsvoorstel aangekondigd voor een verbod op de nertsenhouderij. Toen hebben wij het LEI alvast gevraagd de problematiek in kaart te brengen, en dan vooral de economische

gevolgen van een mogelijk verbod", vertelt Smit.

Het rapport, dat naar de Kamer is gestuurd, is een belangrijke rol gaan spelen in het Kamerdebat. "Het verbod heeft een geschiedenis", vertelt Smit. "In 2002 is oud-minister Brinkhorst met een vergelijkbaar wetsvoorstel gekomen. Zijn opvolger Veerman heeft het weer van tafel gehaald, met het verzoek aan

de sector om diervriendelijker kooien te gaan gebruiken. Sinds 2003 is meer dan de helft van de kooien, zo'n twee miljoen, vervangen door exemplaren met meer ruimte, verhogingen en speelmaterialen. De sector heeft daar 65 tot 80 miljoen in geïnvesteerd, zo liet het LEI zien. Verder werd duidelijk dat een afbouw van de sector met onmiddellijke ingang heel duur is: 479 miljoen." Het debat over het wetsvoorstel begin oktober, leverde weer nieuwe vragen op waarvoor Smit het LEI inschakelde. "Het zijn vooral praktische vragen over financiële gevolgen van de wet. Als het verbod ingaat, moet er een overgangstermijn komen. Nertsenhouders die in die periode 65 worden en met pensioen willen, komen echter niet alleen met een onverkoopbaar bedrijf te zitten, maar ook met een pensioengat. Het is de vraag hoe je dat oplost, of wat er gebeurt als de overgangstermijn geen tien maar vijftien jaar wordt." In januari wordt het debat over de Wet verbod op pelsdierhouderij vervolgd.

Helpdesk

De Helpdesk biedt beleidsmedewerkers de mogelijkheid om kennis snel en strategisch in te zetten. Voor het stellen van kennisvragen kunt u terecht op www.kennisonline.wur.nl.

‘Glastuinbouw groener met emissiehandel’

Reflectie

In Reflectie beschouwen medewerkers van Wageningen UR actuele thema's. Deze keer Frank Bunte.



Frank Bunte: "De CO₂-uitstoot zou onderdeel moeten worden van de dagelijkse bedrijfsvoering."

Het idee kwam op in de jaren zeventig. Handel in rechten om het milieu te vervuilen. Sindsdien is de gedachte bezig met een gestage opmars. In het verdrag van Kyoto wordt het genoemd als belangrijk middel om de uitstoot van broeikasgassen omlaag te krijgen. Over een paar jaar krijgen de Nederlandse glastuinbouwers ook uitstootrechten. Een goed idee, vindt econoom Frank Bunte.

De Europese Unie voerde het *Emission Trading System* (ETS) in 2005 in voor grootverbruikers van fossiele brandstoffen. Samen stoten zij in Europa ongeveer de helft van het kooldioxide uit. De uitstootrechten die de bedrijven kregen waren gebaseerd op hun toenmalige energieverbruik. Een bedrijf dat wil uitbreiden kan kiezen of het uitstootrechten koopt op de markt, of dat het energiebesparende maatregelen invoert waardoor uitbreiding mogelijk is zonder extra uitstoot van kooldioxide.

Kritiek

Het ETS heeft nogal wat kritiek gekregen omdat het nauwelijks heeft geleid tot besparingen. De rechten waren zo ruimhartig toegekend dat de prijs van de uitstootrechten laag bleef,

zodat het bedrijven nauwelijks stimuleerde om te innoveren. Waarom dure vernieuwingen doorvoeren als je voor een prikje uitstootrechten kan kopen?

Toch ziet Bunte veel in emissiehandel. "Als je het goed uitvoert is het een goedkoop en efficiënt systeem. Als je emissierechten verhandelbaar maakt, zullen bedrijven die goedkoop besparingen kunnen verwezenlijken dat ook doen, en bedrijven die dat niet goedkoop kunnen gaan emissierechten kopen." Zo krijg je de meeste besparingen voor je euro. In theorie zijn de kosten bij heffingen ook minimaal. Het nadeel van heffingen is echter dat je van tevoren niet weet hoe groot de emissiereductie zal zijn.

De Nederlandse glastuinbouwers gaan waar-

schijnlijk niet onderling handelen in uitstootrechten. Het Productschap Tuinbouw werkt samen met de overheid aan een systeem waarbij glastuinders jaarlijks gaan afrekenen. Glastuinders die hun emissierechten hebben overschreden zullen moeten betalen aan een controlerende instantie. Tuinders die minder hebben uitgestoten krijgen geld terug. Als de sector als geheel teveel uitstoot, moet ook de sector een boete betalen die zal worden doorberekend aan de vervuilers. Als de sector minder uitstoot dan ze mag, dan zal de sector een beloning voor haar inspanning krijgen.

Kooldioxide

Het voordeel van dit systeem is dat er relatief weinig bureaucratie aan verbonden is; de transactiekosten zijn laag. Het nadeel is wel dat tuinders pas aan het eind van het jaar een rekening voor de CO₂-uitstoot krijgen. Dat roept de vraag op in hoeverre dit tuinders aanzet rekening te houden met de CO₂-uitstoot. Bunte: "Eigenlijk zou het beter zijn als die afweging een onderdeel wordt van het dagelijkse management van het bedrijf."

Bovendien is het de vraag of de glastuinbouwers tegen de huidige prijzen van uitstootrechten geneigd zijn om veel te investeren in energiebesparing. In 2006 stootte de sector 6,6 miljoen ton kooldioxide uit. Voor het recht om één ton kooldioxide uit te stoten betaalde je in november nog geen 20 euro. Bunte becijferde in 2007 dat een prijs van 75 euro nodig is om de glastuinbouw een half miljoen ton te laten besparen. Pas als het bedrijven enkele honderden euro's per ton gaat kosten zullen ze naar verwachting zoveel investeren dat de totale sector één miljoen ton bespaart.

Knellen

Toch blijft Bunte er bij dat emissiehandel een efficiënte manier is om de glastuinbouw aan te zetten tot energiebesparing. "Er zijn in eerste instantie te veel rechten uitgedeeld. Dat zorgt voor lage prijzen. Maar je kunt erop rekenen dat het plafond de komende jaren steeds verder wordt verlaagd. Op een gegeven moment gaat het knellen, en dan stijgt de prijs vanzelf."

Frank Bunte

Frank Bunte is onderzoeker bij het LEI.