

# Optimaal sluiten van mineralenkringlopen

*Een ongewijzigd dieet in een toekomst zonder kunstmest*

Anouk Cormont & Sander Janssen, Alterra Wageningen UR

## Achtergrond

In opdracht van Milieudefensie is door Alterra uitgezocht in hoeverre het mogelijk is om in een regio in Europa een optimale balans te vinden voor de teelt van veevoer- en voedingsgewassen, het aantal productiedieren en voedings- en voederdiëten. Er is zodoende gekeken of de stikstof- en areaalbalans in evenwicht te krijgen zijn bij productie en consumptie van alle voedselproducten binnen de regio. Deze balansen zijn te sturen door het eetpatroon van de inwoners aan te passen, zodanig dat de consumptie van plantaardige producten zo goed mogelijk aansluit bij de hoeveelheid die daadwerkelijk in het gebied te telen is. De geconsumeerde dierlijke producten zijn dan afkomstig van een veestapel die het teeltoppervlak voor plantaardige producten van voldoende stikstof kan voorzien. In deze fact sheet wordt de uitwerking van de balansen voor een reken scenario beschreven waarbij het consumptiepatroon van de inwoners gelijk blijft aan het huidige consumptiepatroon, maar waarbij alleen de stikstof uit de mest van de aanwezige veestapel wordt gebruikt om het teeltoppervlak voor plantaardige producten te bemesten. Er wordt zodoende geen aanvullende kunstmest gebruikt. De veestapel is samengesteld op basis van de door de inwoners van het gebied geconsumeerde dierlijke producten; er vindt dus geen im- of export van deze producten plaats. De tabel hiernaast geeft een vergelijking van het reken scenario met de huidige situatie op basis van een aantal parameters.

## Benodigde hoeveelheid voedsel

We gaan ervan uit dat er in de voorbeeldregio 16,6 miljoen mensen wonen die gemiddeld zo'n 107 gram eiwitten per persoon per dag consumeren, gelijk aan het huidige consumptiepatroon. Deze eiwitten zijn voor 68% afkomstig uit dierlijke producten (eieren, melkproducten en vlees) die we nuttigen. Gemiddeld halen we zo'n 13,6 MJ aan energie uit ons voedsel (FAO). In het reken scenario dat hier beschreven wordt, blijft het consumptiepatroon van de inwoners gelijk blijft aan het huidige consumptiepatroon.

## Benodigde hoeveelheid vee

In het huidige voedingspatroon zijn eiwitten voor 68% afkomstig uit dierlijke producten. Om de inwoners van voldoende dierlijke producten te kunnen voorzien, is een veestapel nodig die bestaat uit ongeveer 1 miljoen melkkoeien, 0,5 miljoen vleeskoeien, 6,8 miljoen varkens, 6,5 miljoen leghennen en 173,6 miljoen vleeskuikens. Dat betekent een reductie ten opzichte van de huidige veestapel met 44 tot 85%. In de huidige situatie wordt een aanzienlijk deel van de dierlijke producten geproduceerd voor de export; in de (theoretische) situatie van het reken scenario gebeurt dat niet.

## Areaalbalans

De overige 32% van de eiwitten die de inwoners van de regio consumeren is afkomstig van plantaardige producten. Daarnaast bestaat het veevoer van de hierboven beschreven veestapel ook uit plantaardige producten. De productie van deze plantaardige producten vraagt om landoppervlak. In de huidige situatie gaan we ervan uit dat ongeveer 1,4 miljoen hectare land beschikbaar is dat geschikt is voor alle teelten. Daarnaast is 411 duizend hectare land beschikbaar waarop vanwege fysieke omstandigheden alleen gras en eventueel klaver (vlinderbloemige) verbouwd kan worden. Voor de teelt van plantaardige producten is in het reken scenario 1,8 miljoen hectare land nodig, waarvan 289 duizend hectare grasland. Er is daarom voldoende land beschikbaar voor de teelt van gras (veevoer), maar onvoldoende land voor de teelt van overige gewassen, zoals granen en groenten.

Vergelijking huidige situatie en scenario voor één jaar	Huidige situatie	Reken scenario	Verandering (%)
Proteïne-inname (g/persoon/dag)	107	107	0
Proteïne uit dierlijke producten (g/persoon/dag)	73	73	0
Proteïne uit plantaardige producten (g/persoon/dag)	34	34	0
Energie-inname (MJ/persoon/dag)	14	14	0
Hoeveelheid vee (10 <sup>6</sup> dieren):			
<i>melkkoeien</i>	2,7	1,0	-63
<i>vleeskoeien</i>	1,2	0,5	-58
<i>varkens</i>	37,6	6,8	-82
<i>leghennen</i>	44,4	6,5	-85
<i>vleeskuikens</i>	307,4	173,6	-44
Hoeveelheid landbouwareaal dat geschikt is voor alle teelten (10 <sup>3</sup> ha; beschikbaar volgens huidige situatie, benodigd volgens scenario)	1447	1545	7
<i>areaaloverschot (10<sup>3</sup> ha; geschikt voor alle teelten)</i>		-98	
Hoeveelheid landbouwareaal dat alleen kan dienen als grasland (10 <sup>3</sup> ha; ook geschikt voor klaver; beschikbaar volgens huidige situatie, benodigd volgens scenario)	411	289	-30
<i>areaaloverschot (10<sup>3</sup> ha; alleen geschikt voor grasland en klaver)</i>		122	
Hoeveelheid beschikbare stikstof uit dierlijke mest (10 <sup>3</sup> ton)	453	250	-45
Input stikstof (10 <sup>3</sup> ton) door beplanting overig areaal met vlinderbloemigen (0.05 ton/ha)		6	
Behoefte aan stikstof (10 <sup>3</sup> ton)		257	
<i>mestoverschot zonder input stikstof door beplanting overig areaal met vlinderbloemigen (10<sup>3</sup> ton)</i>		-6	
<i>mestoverschot met input stikstof door beplanting overig areaal met vlinderbloemigen (10<sup>3</sup> ton)</i>		-0,3	



# Optimaal sluiten van mineralenkringlopen

*Een ongewijzigd dieet in een toekomst zonder kunstmest*

*Geen kunstmest nodig*

## Stikstofbalans

Het hierboven beschreven areaal dat nodig is voor de teelt van plantaardige gewassen vraagt om een jaarlijkse bemesting met 257 duizend ton stikstof. Deze hoeveelheid stikstof kan bijna geheel geleverd worden door de in het rekenscenario aanwezige veestapel. Die veestapel zal mest produceren die bestaat uit 250 duizend ton stikstof. Dit zorgt voor een relatief klein tekort op de stikstofbalans van zesduizend ton. Wanneer daarnaast het landbouwareaal dat alleen kan dienen voor de teelt van gras en klaver en dat niet in gebruik hoeft te zijn voor de verbouw van gras voor veevoer (122 duizend hectare) ingezet wordt voor de verbouw van klaver, zal jaarlijks ook zo'n zesduizend ton stikstof aan de bodem gebonden kunnen worden. Dit reduceert het tekort op de stikstofbalans tot 0,3 ton, een praktisch verwaarloosbare hoeveelheid.

## Conclusie

In een rekenscenario waarin het consumptiepatroon van de inwoners van de voorbeeldregio gelijk blijft aan het huidige consumptiepatroon, is voldoende land beschikbaar voor de teelt van gras (veevoer), maar onvoldoende land voor de teelt van overige gewassen, zoals granen en groenten. De stikstof uit de mest van de aanwezige veestapel en stikstofvastlegging door vlinderbloemigen kan vrijwel geheel voorzien in de bemesting van het teeltoppervlak voor plantaardige producten. Er hoeft zodoende nauwelijks tot geen aanvullende kunstmest gebruikt te worden.

## Literatuur en bronnen

- <http://faostat3.fao.org/home/index.html>
- <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/landbouw/cijfers/default.htm>
- Dekkers, W. A., Kwantitatieve Informatie: Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, 2006.
- De Ponti, T. et al. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems* 108, p. 1-9
- Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; publicatie nr 2001/19R (gecorrigeerde editie: juni 2002).
- Van Raamsdonk, L. W. D. et al. (2007). Kengetallen van enkele landbouwhuisdieren en hun consumptiepatronen. Wageningen, ASG, Wageningen UR, p. 30

Op grond van databeschikbaarheid is ervoor gekozen te rekenen met Nederlandse data. Deze dataset is niet representatief voor een gemiddelde Europese regio. Het rekenmodel kan echter ook gemakkelijk worden toegepast op datasets van andere regio's in Europa of de EU27 als geheel. Zie voor achtergrondinformatie en de uitwerking van de twee andere rekenscenario's van consumptiepatronen

[www.wageningenur.nl/voedselvoorziening\\_duurzame\\_bodem](http://www.wageningenur.nl/voedselvoorziening_duurzame_bodem)

