



---

Met de oogst van het gewas onttrek je ook voedingsstoffen aan de akker. Als er geen ruimte is voor zwerflandbouw of voor langdurig braakleggen, zul je het tekort aan voedingsstoffen moeten aanvullen door ze elders vandaan te halen. Voor een hectare graan op de es was vroeger een veelvoud aan hectaren weiden en woeste grond nodig om de vruchtbaarheid op peil te houden met behulp van mest en plaggen. Die 'les van de es' geldt nog steeds, zegt **Frans Aarts**. Tekorten compenseer je niet met het inbrengen van schimmels en bacteriën om het bodemleven te stimuleren. Ellen Mangnus sprak met hem.

## KRINGLOOP



Roggepikkers in de Brabantse Kempen. Andreas Schotel (1942)

„Met hun akkers plegen boeren roofofbouw op hun omgeving”, stelt Aarts. „In eerste instantie is dat hun directe omgeving, maar omdat die langzamerhand achteruit gaat, valt daar op een gegeven moment ook niets meer te roven en moet men op zoek naar andere bronnen van voedingsstoffen.”

Als voorbeeld noemt hij de onttrekking van fosfaat in de zestiende en zeventiende eeuw aan de toch al arme zandgronden van de Peel en de Kempen, die via een stadse omweg ten gunste kwam van de Vlaamse veehouders. Aarts: „In die tijd was de Vlaamse landbouw wereldberoemd. Vlaamse boeren exporteerden zuivel en vlees en voerden hun koeien met een mengsel van gras en klaver. Historici beschouwen die Vlaamse landbouw als hoogstaand in vergelijking met die van Zuid-Nederland. Waar Zuid-Ne-

derlandse boeren graszoden, heidemaaisel en plaggen en zand tot meststof verwerkten, stimuleerden de Vlamingen de bodemvruchtbaarheid door het telen van klaver, rapen en andere groenbemesters. Dat was veel efficiënter en bracht meer op.”

Hij vervolgt: „Dat klinkt allemaal heel plausibel, maar als je wat beter kijkt met de ogen van een landbouwkundige, dan blijkt dat klaver weliswaar zorgt voor het vastleggen van stikstof, maar dat planten ook fosfaat nodig hebben. Vlaanderen was bereikbaar per schip; daar kon men mest afkomstig uit Amsterdam goedkoop naar toe brengen. Uit die stadsmest was stikstof voor een belangrijk deel vervluchtigd, maar fosfaat zat er nog in. Ga je nog verder terug de keten in, dan ontdek je dat die fosfaat onder meer uit de Peel en de Kempen kwam. In

Zuid-Nederland werd namelijk voedsel voor de Hollandse steden geproduceerd. Met name via rogge exporteerde Peel en Kempen noodgedwongen veel fosfaat.”

### **SLAGVELDEN**

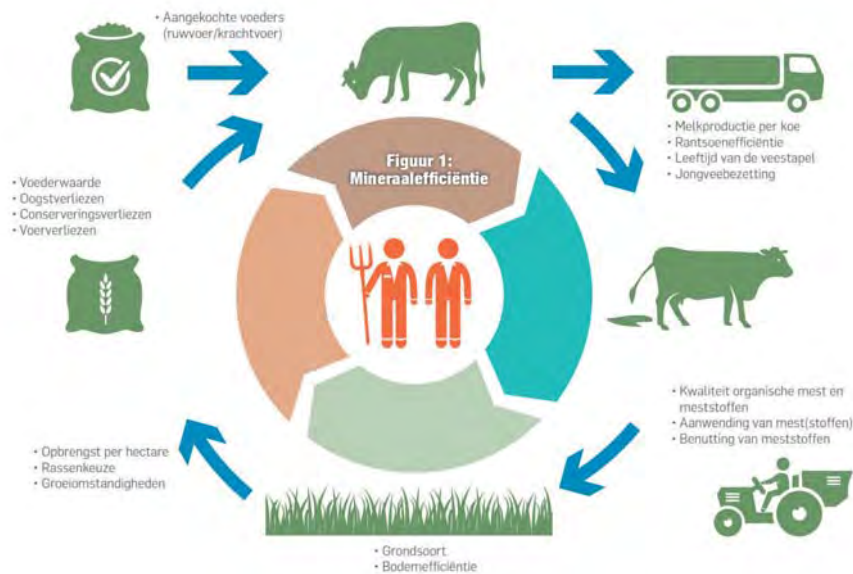
Het fosfaat van Peel en Kempen ging dus als voedsel naar Amsterdam en van daar uit werd het weer als mest verkocht aan de Vlaamse gebieden die het konden betalen. Aarts: „De boeren in Zuid-Nederland waren dus niet dom of onderontwikkeld dat ze het fosfaat aanvulden met heidemaaisel en plaggen, ze hadden gewoon geen alternatief en waren gedwongen roofbouw te plegen op de natuurlijke omgeving, de heidevelden en de graslanden langs de beken. Zo hebben we dat steeds gedaan. We roofden ergens wat weg, we verrijkten er onszelf mee en zeiden dan: ‘Zie eens hoe succesvol we zijn’. Het succes van de één komt voort uit roofbouw op de ander.

Dat was toen zo en dat is nog steeds zo. Alleen is de roofbouw nu verlegd naar andere delen van de wereld. In de regel zijn de armste landen de dupe.”

Het voorbeeld laat ook zien dat vooral fosfaat de beperkende factor is. Aarts: „Stikstof kun je maken. Het barst van de stikstof in de lucht. Iedere bliksem-schicht is een vrachtwagen met kunstmest. Naast natuurlijke stikstofbinding via onder meer klaver kunnen we sinds het begin van de vorige eeuw stikstof uit de lucht binden met waterstof tot ammoniak en met zuurstof tot nitraat, een natuurlijke meststof. Fosfaat daarentegen kun je niet maken. Dat moet je ergens vandaan halen. Zo is bijvoorbeeld de grond van slagvelden altijd populair geweest bij boeren. In de botten van de omgekomen soldaten zat namelijk fosfaat. Tijdens de twee wereldoorlogen waren fosfaatmijnen strategische doelwitten voor bombardementen. Ze



Vroeger plagden boeren heide af om het als meststof te gebruiken, nu is het een maatregel van natuurbeheer.



Onder leiding van Aarts ontwikkelde Wageningen Universiteit de KringloopWijzer, waarmee elk boerenbedrijf zijn eigen mineralenkringlopen in beeld kan brengen.

spraken wel niet zo tot de verbeelding van het volk als de bombardementen op steden, maar men wist dat wanneer je de fosfaatvoorziening van een land lam legt, het land op vrij korte termijn niet meer in zijn eigen voedsel kan voorzien.”

#### LANDBOUW OP ZEE

Fosfaat is dus een essentieel element voor een vruchtbaar bodemleven. Aarts: „We zijn nu op grote schaal fosfaat aan het mijnen. Ook dat is een vorm van onttrekking, die eindig is. Het roven van voedingsstoffen elders om de landbouw hier te kunnen voeden is geen duurzaam systeem. Ook de fosfaatmijnen zullen een keer uitgeput raken. Nog anderhalve eeuw, schat ik. Tenzij we een manier vinden om fosfaat te recyclen. Fosfaat verdwijnt niet, dat blijft ergens. Uiteindelijk gaat het naar de zee. Als we willen overleven, moeten we de kringloop sluiten en leren hoe we fosfaat kunnen hergebruiken.”

Onder leiding van Aarts ontwikkelde Wageningen Universiteit indertijd de KringloopWijzer, een systeem waarmee elk bedrijf zijn eigen mineralenkringlopen in beeld kan brengen. Met de wijzer kan de boer uitrekenen hoeveel van de

aangevoerde voedingsstoffen daadwerkelijk worden benut en hoeveel er wordt uitgescheiden in de vorm van fosfaat, nitraat en ammoniak. Als gevolg van schaalvergroting en specialisatie is het voor de meeste Nederlandse bedrijven vrijwel onmogelijk om een sluitende kringloop te realiseren. Aarts voorziet dan ook dat akkerbouw- en veeteeltbedrijven afspraken zullen gaan maken om gezamenlijk een gesloten kringloop te realiseren. Aarts: „Het alternatief is om in zee landbouw te gaan bedrijven.”

#### BODEMLEVEN STIMULEREN

Een andere mogelijkheid die recent populair aan het worden is, is de inzet van bacteriën en schimmels om het bodemleven te stimuleren en ziekten te bestrijden. Volgens de bioloog Pius Floris (NRC, 9 januari 2016) kunnen schimmels de opnamecapaciteit van wortels vergroten en zijn er bacteriën die fosfaten in de grond vrij kunnen maken. Weer andere micro-organismen binden stikstof. Alleen maar in ruil voor de suiker die de plant afscheidt.

Floris is eigenaar van het Nederlandse bedrijf Plant Health Cure, dat bacteriën en schimmels verkoopt die de plant-

weerstand moeten verbeteren. Hij is ervan overtuigd dat de gangbare manier van land- en tuinbouw bedrijven het bodemleven uitput. Kunstmest verzilt de bodem en ploegen schaadt nuttige bacteriën in de bovenste bodemlaag. Ook dierlijke mest voedt de slechte schimmels en bacteriën met als gevolg zwakke planten die niet in staat zijn voldoende nuttige stoffen op te nemen. Zijn schimmels en bacteriën een duurzaam alternatief voor kunstmest en bestrijdingsmiddelen?

„Het klinkt geweldig”, zegt Aarts gek-scherend. „Als het zou kloppen. De les van de es leert dat je met landbouw altijd iets afvoert via de gewassen die je van de

akker afhaalt. Daar moet iets voor terugkomen en dat los je niet op met beestjes. Het kan wel zijn dat het bodemleven verbeterd moet worden, bijvoorbeeld als grond te veel verdicht is of om andere redenen degradeert. Maar dan nog moet je heel voorzichtig zijn met het introduceren van pieren, bacteriën of schimmels. Ik ben daar heel sceptisch over. In de natuur verwijderen we exoten. En nu zouden we wel zomaar exoten in onze landbouw gaan inbrengen? Landbouwgrond die van vitaal belang is. Zonder te weten wat die exoten precies gaan doen?”

Ook de bijbehorende minimale grondbewerking is volgens hem geen oplos-

## ANALYSE VAN EEN VASTLOPEND LANDBOUWSYSTEEM

Op 15 september 2016 neemt Frans Aarts na 40 jaar afscheid van Wageningen Universiteit. Bij die gelegenheid verschijnt zijn boek *Boeren in Peel en Kempen omstreeks 1800*. Aanleiding is de verwondering van Caspar van Breugel, die namens de Zeven Provinciën in 1790 naar Peel en Kempen wordt gestuurd om de belastingopgaven van de gemeenten te controleren. De inspecteur verbaast zich erover dat boeren erin slagen om in een door oorlogen en aanverwante misères totaal verarmd gebied nog zoveel rogge, boekweit, boter en vee te exporteren.

Aan de hand van gegevens van toen en kennis van nu probeert Aarts de bedrijfsvoering te reconstrueren en de resultaten ervan te verklaren. De boeren gebruiken een mengsel van uitwerpselen, strooisels, plaggen en zand om een vruchtbare teeltlaag voor roggen

en boekweit in stand te houden. Het lijkt een duurzaam systeem, maar de analyse van Aarts laat zien dat het vrijwel onopgemerkt op weg is om vast te lopen door een toenemend tekort aan voedingsstoffen.

Hoe hard het leven is in die tijd, blijkt wel uit het leven van Matthijs Aarts, die in 1781 wordt geboren en daar later ook gaat boeren op de gebruikelijke manier. Zijn vrouw overlijdt als ze 37 jaar is, enkele maanden nadat ze is bevallen van hun vijfde kind. Matthijs hertrouwt en krijgt nog drie kinderen. Als hij op 61-jarige leeftijd overlijdt, zijn zeven van zijn acht kinderen gestorven. Alleen de overgrootvader van de auteur leeft dan nog.

Meer informatie en bestellingen:  
[www.peelenkempen.nl](http://www.peelenkempen.nl)

sing. „Over vier, vijf jaar zijn die ideeën weer overgewaaid, hoor. De ploeg is een vrijwel perfect werktuig. Je stopt onkruid onder, je krijgt een mooi zaaibed met relatief weinig belagers van het jonge gewas, omdat je die keurig naar beneden hebt gedirigeerd. Nu doe je dat niet. Je rommelt er doorheen. Je laat de onkruiden boven en je spuit je te pletter tegen onkruiden en ziekten. Het is niet bewezen dat ploegen een minder vruchtbare grond levert. Wat wel bewezen is, is dat niet ploegen het gebruik van bestrijdingsmiddelen aanzienlijk doet toenemen.”

#### **UITMERGELEN**

Al met al heeft Aarts weinig boodschap aan de oplossing van Floris. „Het is een oplossing waarvan we niet weten of die past bij het probleem, gebaseerd op niet onderbouwde veronderstellingen. Als we willen ingrijpen, moet je beginnen met een grondige probleemanalyse. Als

je niet snapt waarom mensen de dingen doen zoals ze doen en waarom processen verlopen zoals ze verlopen, dan kun je geen verbeteringen opsporen. Zonder een grondige probleemanalyse en kennis van het werkingsmechanisme van maatregelen riskeer je juist dat je met de oplossing de plank helemaal mis slaat. Indertijd leek het toepassen van mergel gunstig op korte termijn, maar bleek het rampzalig op langere termijn. Men had daarom niet door dat het toevoegen van mergel in feite inhield dat organische stof werd verbrand met alle gevolgen van dien voor de bodemvruchtbaarheid. We hebben daar het woord uitmergelen aan over gehouden.” ●

*Frans Aarts is onderzoeker bij Agrosysteemkunde, een onderdeel van Wageningen UR.*

Beeld: [Trekkerweb.nl](http://Trekkerweb.nl) en De Heus



Minimale grondbewerking in plaats van ploegen is volgens Aarts geen oplossing.