



**Verrijken  
van de  
bodem**

# Eggink - Laren: *Simpel boeren met bodem als basis*



Anneke en Jan Eggink

## Bedrijfsgegevens

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Arbeid                   | 1,5 VAK                |
| Melkquotum               | 492.000 kg             |
| Grondsoort               | zand (droogtegevoelig) |
| Oppervlakte cultuurgrond | 43 ha                  |
| Grasland                 | 38 ha                  |
| Suikerbieten             | 5 ha                   |
| Intensiteit              | 11.400 kg melk / ha    |
| Aantal koeien            | 70                     |
| Aantal jongvee           | 35                     |
| Melkproductie per koe    | 7.000 kg               |
| Vetgehalte               | 4,98 %                 |
| Eiwitgehalte             | 3,48 %                 |

*Jan en Anneke Eggink uit Laren behalen zeer aansprekende milieuresultaten op hun bedrijf. Sinds 1999 is het nitraatgehalte in het grondwater onder hun land lager dan de EU-norm van 50 mg per liter. En dat zonder grote gevolgen voor hun inkomen. Dat lukt ze door procesmatig te werken met heldere bedrijfsdoelstellingen. De Egginks hebben de bodem een centrale plaats gegeven in de hele bedrijfsvoering, maar de belangrijkste drijfveer blijft het behalen van een goed inkomen. Jan en Anneke laten zien dat zuinig boeren goed is voor boer en milieu.*

## Veilig en eenvoudig

De Egginks boeren eenvoudig en proberen risico's zoveel mogelijk te mijden. Op z'n Engels gezegd: 'Keep it safe and simple' (KISS). 'Een gecompliceerd systeem is veel moeilijker aan te sturen. Je moet je bedrijf daarom op hoofdlijnen aansturen. Benader je het detaillistisch zonder dat je daarvoor de kennis in huis hebt, dan gaat het mis. In Nederland is dat gebeurd. Onderzoekers, voorlichters en boeren stuurden aan op detail, om zo de productie per plant of dier te maximaliseren. Hierdoor verloren ze de samenhang binnen het boerderij-systeem uit het oog.'

Jan en Anneke Eggink hanteren drie centrale doelstellingen van waaruit ze het bedrijf aansturen: een goed inkomen halen, ook op termijn boer blijven en schoon produceren.

Een strakke, procesmatige manier van werken maakt het hun mogelijk deze doelstellingen helder in het vizier te houden. Aan het eind van het jaar maken de Egginks een begroting voor het komende jaar, opgedeeld per kwartaal. Maandelijks evalueren ze

hun bedrijfsvoering aan de hand van deze begroting en sturen zo nodig bij. De fiscale boekhouding is de basis. In een studieclub analyseren ze deze boekhouding, en vergelijken ze hun resultaten met de andere deelnemende bedrijven.

## Bodem basis van bedrijf

Verhogen van de bodemvruchtbaarheid staat centraal in de bedrijfsvoering. Een belangrijke maatstaf voor de bodemvruchtbaarheid is volgens de Egginks het organische-stofgehalte. 'Als je dat verhoogt, kan de bodem meer mineralen en vocht vasthouden waardoor de mineralenbenutting stijgt. Dan haal je een hogere opbrengst van je land. Dat is belangrijk, want we willen de interne kringloop op het bedrijf zo groot mogelijk maken. Dat betekent zo min mogelijk aanvoer van voer of kunstmest en zo laag mogelijke verliezen van mineralen richting bodem of lucht.' Dat dit lukt, blijkt wel uit het feit dat het nitraatgehalte in het grondwater sinds 1999 spectaculair is gedaald. 'Wij scoren beter dan proefbedrijf De Marke, omdat we een lange termijnvisie op de bodem hebben', aldus Jan. 'We laten de bodem zoveel mogelijk met rust, terwijl De Marke een intensief rotatiesysteem toepast. Op die manier kunnen ze gebruik maken van de stikstof die vrijkomt na het ploegen van grasland, maar is de bodemvruchtbaarheid op termijn lager. Terwijl het organische-stofgehalte bij ons de laatste jaren is gestegen, is dit bij De Marke juist gedaald.'

## Scheuren taboe

Het grasland wordt sinds 1988 niet meer gescheurd. De ervaring leert Eggink dat oud grasland de beste kwaliteit gras voortbrengt. 'Geploegde percelen brachten de eerste jaren wel goed gras voort, maar de kwaliteit werd snel minder. Het duurde lang voordat de kwaliteit weer op het oude niveau was. Bij scheuren van oud grasland vindt namelijk afbraak van organische stof plaats, waarbij grote hoeveelheden stikstof vrijkomen. Hierdoor kan je weliswaar besparen op de stikstofgift voor het volgende jaar, maar het stikstofaanbod is zo groot, dat veel ervan uitspoelt naar het grondwater.'

## 100 procent gras

Een aantal jaren geleden zijn de Egginks gestopt met de verbouw van maïs. Ook hierbij was bodemvruchtbaarheid een belangrijke overweging. 'Iedere keer als je ploegt, verlies je organische stof. Daarom willen we zoveel mogelijk melk uit gras produceren. Bovendien heeft gras geen onkruidbestrijding nodig en is de teelt ervan veel goedkoper dan van maïs. Nog een ander voordeel is dat met gras het aandeel organische stikstof veel hoger is. 'Maïs zet aan tot het afdrijven van stikstof in de vorm van ureum. Deze stikstof spoelt weer makkelijker uit.'

Het rantsoen bestaat inmiddels voor honderd procent uit gras, aangevuld met krachtvoer. 'In het verleden, toen we nog veel kunstmest strooiden, was het eiwitgehalte in het gras zo hoog dat we dit moesten compenseren met energierijk voer. Daarom teelden we altijd een paar ha maïs. Tegenwoordig krijgt het grasland naast 72 kuub drijfmest nog maar 55 kg stikstof uit kunstmest. Door het lagere eiwitgehalte van het gras is aanvulling van het rantsoen met snijmaïs niet meer nodig. We corrigeren alleen nog met krachtvoer.'



Gras is volgens Jan hét ideale voer voor koeien. 'In de vrije natuur zoekt de koe zelf naar meer of minder eiwitrijk gras en stelt zo zelf het ideale rantsoen samen. In de stal moet je dat zelf doen voor de koe. Je moet dan weten hoe het gras werkt in de koe. Dit vereist specifieke kennis over de voeding, waar veel boeren niet om zitten te springen.'

Door de stikstofgift te variëren, is de samenstelling van het gras de gewenste richting op te sturen. Eggink: 'Het is de kunst om op deze manier voor de nodige *finetuning* te zorgen.' Eggink mikt op een eiwitarm en structureel rijk grasrantsoen. Dit geeft niet alleen gezonde koeien, maar ook een hoge C/N-verhouding van de mest. Deze verhouding bepaalt volgens hem voor een belangrijk deel de kwaliteit van de mest en daarmee uiteindelijk het effect op de bodemvruchtbaarheid. 'In de zomer van 1986 kwamen we er achter hoe belangrijk structuur is voor de

koe. Het was zo droog dat we geen gras meer hadden voor de koeien. We hebben de koeien die zomer alleen stro en krachtvoer gevoerd en we stonden ervan te kijken hoe goed ze het daar op deden!'

## Toevoegmiddel voor mest

Een andere maatregel die de kwaliteit van de mest en daarmee indirect de bodemvruchtbaarheid bevordert, is de behandeling van mest met Cobio Lisier. Sinds 1997 voegt Eggink dit middel toe aan de mest. In 1996 bleek de daling van de mineralenverliezen op het bedrijf namelijk te stagneren. Eggink zocht toen naar een mogelijkheid om de kwaliteit van de mest te verbeteren en nam met Cobio Lisier, een bacteriepreparaat (zie kader), de proef op de som. Cobio Lisier zou moeten leiden tot een verhoging



van het aandeel organisch gebonden stikstof in de mest, ten koste van het aandeel minerale stikstof. Zo wordt ammoniakale stikstof omgezet in bacteriologisch eiwit, wat een ideale voedingbron is voor micro-organismen in de bodem en planten. Geclaimde resultaten zijn: minder stank vanwege een daling van de ammoniak-emissie, homogener mest en een hogere stikstofbenutting van de mest. In 1998 werd de behandelde mest voor het eerst uitgereden en de effecten waren meteen merkbaar: minder stank, homogener mest en een hogere stikstofbenutting van de mest. Ook schrijft Eggink een vermindering van het aantal klauw- en longproblemen in de veestapel toe aan het middel, doordat de mest minder 'scherp' en de stallucht schoner is. In dezelfde periode verwijderde Eggink de overkapping van de mestsilo. Dit heeft volgens hem ook een positief effect gehad op de mestkwaliteit. 'Dan rot de mest namelijk minder en blijft het aandeel organisch gebonden stikstof hoger. Ook hierdoor is de ammoniak-emissie lager.'

### Hoge benutting voer door *summerfeeding*

Vanwege de eenvoud staan de koeien het hele jaar op stal. Het grote voordeel van *summerfeeding* is voor de Egginks, dat de koeien op een eenvoudige manier een constant en uitgebalanceerd rantsoen krijgen. 'Het gaat erom dat de omzetting van gras in melk zo efficiënt mogelijk verloopt. We willen zoveel mogelijk melk per kg droge stof voer produceren. Doe je de koeien in de lente naar buiten, dan is de voer-efficiëntie zeker twee weken onder de maat. De koe moet namelijk de omschakeling maken van geconserveerd ruwvoer naar vers gras. Bij het opstallen in de herfst heb je weer hetzelfde probleem. Bovendien maakt de wisselende kwaliteit van het weidegras het voeren van een uitgebalanceerd rantsoen erg lastig.'

### Spruit – Zegveld

#### *Goede mest voorwaarde voor een duurzame melkveehouderij*

Theo en Truus Spruit uit Zegveld in het Groene Hart, 'gaan voor de natuur'. Dat is volgens Theo alleen mogelijk met goede mest, ofwel mest met een hoog organische-stofgehalte.

De koeien zijn gehuisvest in een loopstal, het jongvee staat gedeeltelijk in een grupstal op stro. Ook is er een potstal aanwezig voor een deel van het jongvee en de kalfkoeien. Het bedrijf produceert dus zowel drijfmest als ruige (stro)mest. Spruit vermengt de stromest met actieve koolstof (FIR) en laat het geheel composteren. Ook mengt hij een klein deel van de drijfmest met de verteerde ruige mest. Vervolgens rijdt hij de verteerde ruige mest twee keer per jaar uit. FIR gaat ook door de drijfmest. In de mest vermindert dat volgens Spruit de ammoniak-emissie en verbetert het de stikstofbenutting in de bodem. Een meting in 1999 wees uit, dat de ammoniak-emissie in de stal 1,9 kg per dier bedroeg. Gangbaar is dat 6,3 kg per dier.

De met koolstof behandelde drijfmest vermengt de veehouder met gehakseld stro en vervolgens verdunt hij het met slootwater. Verdeeld over het groeiseizoen rijdt hij meerdere malen kleine hoeveelheden van deze mengmest uit. Dat doet hij breedwerpig bovengronds. Dat is

tegen de regels in. 'Maar', zegt hij, 'ik rijd bij voorkeur uit als het regent en als het droog is spuit ik er een tank slootwater overheen. Dat vermindert de ammoniakuitstoot. Dus wat is het probleem? Bovendien strooi ik maar zes kuub mest per hectare. Bij injecteren komt er twintig tot dertig kuub per ha tegelijk in de grond.'

Spruit brengt ook zwarte bagger uit de sloot op het land. Deze bevat organische koolstof en is volgens hem heel goed voor de bodem. Daarnaast zorgt hij voor een goede ontwatering.

Deze manier van werken levert een gezonde bodem op. Theo: 'Dat zie je aan de hoeveelheid wormen en ander bodemleven in de grond. Waar het bodemleven actief is, groeit het gras beter en gezonder.'

Theo en Truus zweren bij structuurrijk en eiwitarm voer. Daarom vormt structuurrijk kuilvoer een belangrijk bestanddeel van het rantsoen. Daarnaast bevat het rantsoen grof hooi of stro, bierbostel, pulp en een kleine hoeveelheid krachtvoer. Het resultaat is een laag ureumgehalte in de melk. In 2000 was dat ongeveer 19 terwijl het landelijk gemiddelde ongeveer 28 was.

Spruit komt tot goede milieuprestaties. De stikstofefficiëntie is hoog. In 2002 had het bedrijf een stikstofbenutting van 55 procent, bij een stikstofoverschot van 109 kg.

Een ander bewijs dat zijn systeem werkt is de natuurrijkdom. De grote variëteit in plantenvoedplanten, de vele vissoorten en het vóórkomen van libellen en de zeldzame krabbescheer duiden op een goede waterkwaliteit.



Een ander voordeel van *summerfeeding* is, dat de gezondheid en productie van de koeien makkelijker in de hand te houden is. 'Het rantsoen is constant en in de zomer kampen veel melkveehouders die weidegang toepassen ook nog eens met een hoog celgetal, omdat de koeien in de wei te weinig beschutting kunnen vinden.'

De Egginks zetten ook de fokkerij in bij het verhogen van voer-efficiëntie. Ze selecteren op koeien die veel ruwvoer kunnen verwerken en melk produceren met een hoog eiwitpercentage. Ze hebben overwogen om in te kruisen met Jerseys, maar het grote verschil in hoogtemaat tussen de Holstein en de Jersey heeft hen er tot nog toe van weerhouden. 'De stal is nu eenmaal ingericht op grote Holsteins.'

## Kennis

Jan is na de MAS al vroeg gaan werken. 'De beste leermeester is namelijk met je beide benen in de klei staan. Bovendien bouw je dan meteen vermogen op. De nog ontbrekende kennis kan je heel efficiënt via cursussen binnenhalen.' Jan was al op jonge leeftijd lid van het bestuur van ABCTA en later ook van Coberco. 'Daar heb ik geleerd bedrijfsdoelstellingen te formuleren, een jaarplanning te maken en tijdig bij te sturen.' Jan en Anneke hebben beiden talloze cursussen gevolgd op allerlei gebied (administratie, bedrijfsovername, managementtraining, kalveropfok, veeverloskunde). Ook hebben ze door de jaren heen aan verschillende projecten en studiegroepen deelgenomen. Ze houden al sinds 1986 een mineralenbalans bij van hun bedrijf. 'De voer- en kunstmestkosten waren destijds hoog, wat resulteerde in een stikstofoverschot van zeshonderd kg per ha. We zijn toen gaan deelnemen aan een studiegroep van CLM en hebben ons vooral gericht op een lagere bemesting van gras- en maïsland. Vanaf 1991 zitten we onder de eindnormen van Minas, en sinds 1992

draaien we mee in het landelijk meetnet voor het meten van het nitraatgehalte in het grondwater.' Een brede kennisbasis is onontbeerlijk om nieuwe

### Reuver – Stade (Duitsland)

#### *Nieuwe stalvloer in dienst van koe en kringloop*

'Als boer moet je twee dingen beseffen: dat je afhankelijk bent van zichtbare en onzichtbare dieren. De onzichtbare zijn de bodem- en pensbacteriën. De kunst van het hele boeren is om de micro-organismen in de grond en de pens goed te verzorgen. Als je dat in de vingers hebt, is de rest eigenlijk maar bijzaak.' Aan het woord is Harry Reuver, sinds 1995 melkveehouder in Duitsland. Samen met zijn vrouw Yolande en dochter Nathalie (10) melkt hij zo'n 60 km ten noordwesten van Hamburg een koppel van 160 melkkoeien. Tot 1995 molken ze in het Overijsselse Dalfsen een quotum van 300.000 kg vol. Te weinig uitbreidingsmogelijkheden en een mestwetgeving die te ver van de praktijk stond, bracht hen er toe te emigreren. In Duitsland proberen ze nu invulling te geven aan een verduurzaming van de gangbare melkveehouderij.

### Sleuenvloer van gietasfalt

Twee jaar geleden hebben de Reuvers een nieuwe ligboxenstal gebouwd. Hierin ligt een door Reuver zelf ontwikkelde en gepatenteerde sleuenvloer. De vloer is niet van beton, maar van gietasfalt. Gietasfalt is zachter en stroever dan beton en wordt, in tegenstelling tot beton, op den duur niet glad. Gecombineerd met het grote loopoppervlak tussen de sleuven geeft dit een ongeëvenaard loopcomfort voor de koeien', aldus een geestdriftige Reuver. De vloer bestaat uit sleuven van 10 cm diep en 3,4 cm breed. De sleuven liggen 22,6 cm van elkaar. Door de diepe sleuven kan de vloer snel vloeistof afvoeren (opnamevermogen 14 liter/m<sup>2</sup>).

De speciale sleuenvloer vormt een essentieel onderdeel in het ideale bedrijfssysteem dat Reuver voor ogen heeft. Bij dit bedrijfssysteem staat de viereenheid grond, voer,

kennis goed te plaatsen binnen je bedrijf, vindt Eggink. 'Als je erg gespecialiseerd bent lukt dat veel minder goed. Een brede kennisbasis vereist wel veel:

dier en mens centraal. Met deze vloer is het mogelijk om in een ligboxenstal organische stof aan mest toe te voegen. Organische stof is in Reuvers ogen essentieel voor een goede voeding van de bodem. Reuver realiseert dit door de boxen dik in te strooien met stro. 'Voordat het stro op de looppaden komt hebben de koeien er geweldig van kunnen genieten. Vervolgens brengt een mestschuif op de sleuenvloer het stro samen met de mest naar buiten, waar het geheel verwerkt wordt tot droge, organische mest.'

### Bodem basis

Reuver gebruikt deze organische mest omdat die het bodemleven – micro-organismen en regenwormen – stimuleert en bijdraagt aan humusvorming. 'Dat is de kapstok voor kwalitatief en kwantitatief gezonde voedergewassen', aldus Reuver. 'Zo kan je een goede grasmat in stand houden met veel diversiteit aan grassen. Je krijgt vitaal gras, met veel VEM en toch veel structuur. Dat is beter dan een jonge grasmat met slechts enkele hoogproductieve grassen, vanwege het hogere aanbod aan mineralen en vitamines. Deze zijn broodnodig voor de vitaliteit van onze moderne koe. Door de juiste micro-organismen in de pens te voeden gaan de koeien brommen als een dieselmotor en komen ze als het ware op de lange baan: ze blijven melk geven.

### Toekomstmuziek

Ook heeft Reuver de sleuenvloer ontwikkeld als instrument om melkveehouders markt- en consumptiegerichter te laten denken. Zijn idee is dat dat een gezondere bodem leidt tot een gezonder product, wat uiteindelijk ook meer zou moeten opbrengen.



#### Duurzaamheid op het bedrijf van Eggink

| Deelgebied | Indicator  | Score   |
|------------|--|---|
| Economie   | Saldo (€/100 kg melk)  | 30,8  |
|            | Gezinsinkomen (€/jaar)   | 20.000 - 30.000                                     |
| Arbeid     | Arbeidsuren per week   | 70  |
| Imago      | Aantal jaren eersteklas melk   | 25  |
|            | Celgetal   | 125   |
|            | Aantal uren weidegang<br>Gezondheidsstatus <sup>1</sup><br>Diergezondheidskosten | Geen<br>IBR, BVD en Lesptospirose<br>€ 44,- per koe |
| Ecologie   | Bedrijf N overschot (inclusief depositie en fixatie)                             | 117 kg per hectare                                  |
|            | Bedrijf P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -overschot                                 | -7 kg per hectare                                   |
|            | Ureumgetal   | 20  |

<sup>1</sup> Aangetoond vrij

verschillende kennisbronnen en een voortdurend actueel houden van kennis. Je moet daarom goed om je heen kijken, en veel in contact komen met andere mensen. Het is heel belangrijk om ook buiten de landbouw en buiten Nederland rond te kijken. Zo krijg je soms de beste ideeën. Hoe nieuwsgieriger je bent, hoe sneller je dingen opmerkt. Boeren die het niet meer zien zitten, sluiten zich af en krijgen daarvoor steeds minder signalen binnen.'

Jan en Anneke nemen niet zomaar zaken aan van voorlichters. Ze selecteren zelf heel bewust wat ze uit willen proberen op hun bedrijf. Bij het nemen van beslissingen laten ze hun intuïtie ook sterk meespelen. 'Je doet datgene waar je je het lekkerst bij voelt. Naast je verstand moeten ook je zintuigen een grote rol spelen bij beslissingen.'

Kennisverspreiding vinden Jan en Anneke belangrijk. Dat doen ze door rondleidingen te geven, lezingen te houden, te participeren in project- en studiegroepen en actief te zijn in verschillende organisaties en besturen. Anneke is bestuurslid bij GLTO en organiseert in deze functie excursies voor lagere scholen bij boerderijen. 'Daar zit ook eigenbelang bij, want als anderen onze werkwijze erkennen of zelfs overnemen, is de kans groter dat we ons bedrijf op termijn kunnen continueren. Zo proberen we de kloof tussen boeren en burgers te overbruggen.' Een andere belangrijke kloof die Jan en Anneke signaleren is die tussen wetenschappers en politici aan de ene kant en boeren aan de andere kant. 'Lange tijd zocht men alleen naar *end-of-pipe* oplossingen voor milieuproblemen, zoals het mestinjecteren of afdekken van mestsilos, terwijl de oplossing ligt bij het hele bedrijfssysteem. Wij willen laten zien dat we op onze wijze schoon kunnen produceren.'



## Relevantie en potentie

### Organische stof

In de melkveehouderij speelt de bodem een centrale rol. Er is belangrijke milieuwinst te boeken

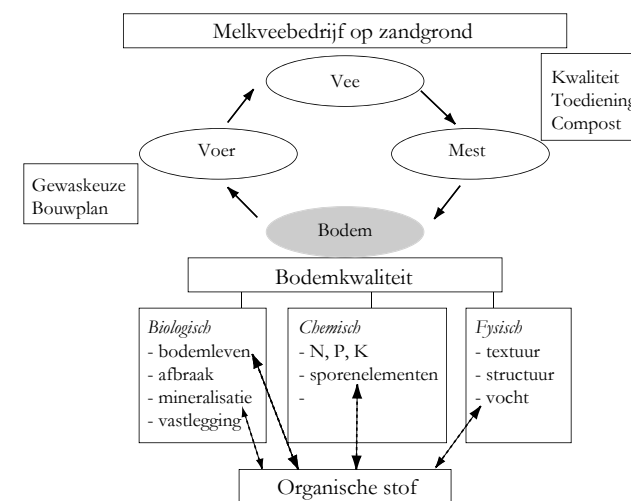
door de grondstoffen in de bodem beter te benutten. Verhoging van het organische-stofgehalte van zandgronden leidt mogelijk tot een verbetering van de benutting van grondstoffen, omdat het bodemsysteem meer 'gebufferd' wordt. Voedingstoffen zoals ammonium-stikstof en sporenelementen worden tijdelijk vastgelegd in de organische stof.

Organische stof grijpt in op de stikstoflevering en de biologische, chemische en fysische eigenschappen van de bodem (zie Figuur 1). Organische stof is onder andere van belang voor de bodemstructuur,

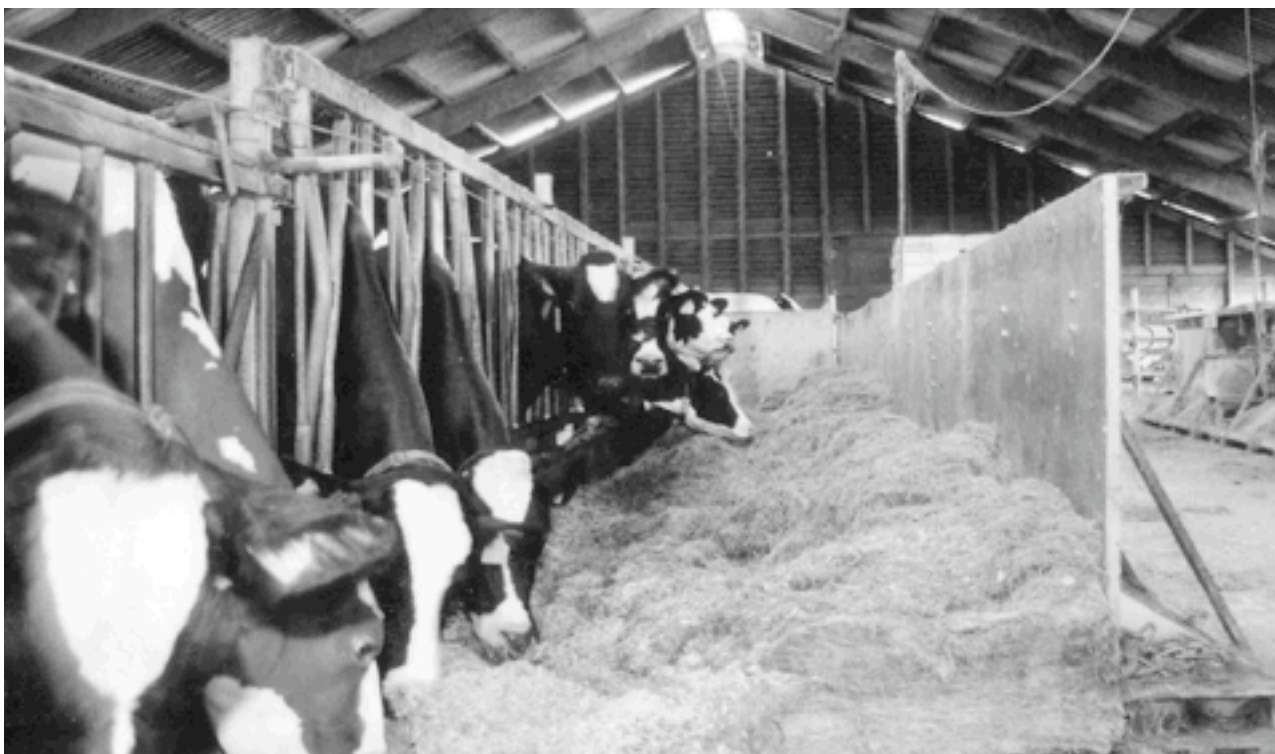
het bodemleven en de vochtvoorziening. De verbeterde structuur kan tot een diepere en meer verspreide beworteling leiden, waardoor gewassen in staat zijn een groter deel van de bodem te benutten voor de opname van voedingstoffen en water (PV en NMI, 2003). Daarnaast wordt met opbouw van organische stof een grote hoeveelheid CO<sub>2</sub> gebonden en opgeslagen in de bodem. Hiermee kan de landbouw bijdragen aan een vermindering van broeikasgassen en daarmee ook aan de invulling van het klimaatverdrag van Kyoto. Volgens dit verdrag moet Nederland de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 6% verminderen ten opzichte van 1990.

Wat precies het effect is van een hoger organische-stofgehalte op bodemprocessen en gewasopbrengsten is echter nog niet duidelijk, net zo min als de relatie tussen de maatregelen die Eggink op zijn bedrijf neemt, het organische-stofgehalte en de mineralenkringloop als geheel.

*Figuur 1 Schematische weergave van de mineralenkringloop op een melkveebedrijf, met een weergave van de plaats waar de bodemkwaliteit een rol speelt (PV en NMI, 2003).*







### **Niet scheuren van grasland**

Door niet te scheuren voorkomen de Egginks grote stikstofverliezen in de vorm van nitraat en lachgas. Als grasland in rotatie met akkerbouwgewassen wordt verbouwd, bedragen de stikstofverliezen 120 tot 600 kg N per ha per jaar door de versnelde afbraak van organische (stik)stof (Kasper, 2002). Als blijvend grasland wordt gescheurd, kunnen de stikstofverliezen nog veel hoger zijn, afhankelijk van de ouderdom van de zode.

Scheuren leidt namelijk tot een versnelde afbraak van organische stof waarbij relatief grote hoeveelheden organische stikstof worden gemineraliseerd. Deze stikstof kan niet altijd (direct) door een volgend gewas worden gebruikt en gaat dan verloren als

nitraat of als lachgas. Behalve lachgas is er ook emissie van CO<sub>2</sub> door het dieselverbruik tijdens het ploegen.

Door niet te scheuren blijft het organische-stofgehalte intact, waardoor de opbrengst hoger is dan bij scheuren. De bodem kan dan namelijk de toegediende meststoffen beter benutten en het water langer vast houden. Dit komt overeen met de ervaringen van Eggink.

### **Toevoegmiddel en *summerfeeding* met eiwitarm en structuurrijk rantsoen**

Het gebruiken van een toevoegmiddel verandert volgens de leverancier de werking van de mest.

Hierdoor wordt het aandeel organisch gebonden stikstof groter, ten koste van het aandeel minerale stikstof. Organische stikstof vervluchtigt minder snel in de vorm van ammoniak en spoelt minder snel uit als nitraat naar het grondwater. Het Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group onderzocht de kosteneffectiviteit van toevoegmiddelen. Het concludeert dat toevoegmiddelen bij zodenbemesting te duur zijn (Holshof en Bussink, 2002). Alleen als bovengronds uitrijden van mest wordt toegestaan op voorwaarde dat er een toevoegmiddel aan toe is gevoegd, wordt het economisch interessant om bepaalde toevoegmiddelen te gaan gebruiken. Op dit moment is echter onvoldoende inzicht in de werking en effecten van de verschillende toevoegmiddelen. Het is aan te bevelen een systeemonderzoek te verrichten naar het effect van verschillende toevoegmiddelen, zeker omdat toevoegmiddelen veelvuldig worden gebruikt.

Door zijn voederregime te wijzigen probeert Eggink ook de C/N verhouding in de mest te verhogen. Dit doet Eggink door eiwitarm, namelijk met ongeveer vijftien procent ruw eiwit, en structuurrijk te voeren. In dit rantsoen past veel gras met een lage bemesting. Eggink verwacht dat mest met een hoge C/N verhouding bijdraagt aan een hoger organisch stofgehalte in de bodem. De vraag is of dit werkelijk zo is. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig.

Het opstallen van de melkkoeien draagt bij aan een lager stikstofoverschot op het bedrijf van de familie Eggink. Door alle mest in de stal op te vangen kan Eggink de mest efficiënter benutten en de stikstofgift verlagen. Bovendien zijn maaiverliezen lager dan beweidingverliezen waardoor de grasproductie bij een zelfde hoeveelheid stikstof groter is. Hier staat tegenover dat de krachtvoergift in de zomer wel wat hoger zal zijn doordat er geen vers gras opgenomen kan worden. Het *overall* effect is echter dat de stikstofefficiëntie groter is bij *summerfeeding*. Gezien de



grote maatschappelijke druk op de melkveehouderij om de melkkoeien buiten te laten lopen, is wel de vraag hoe wenselijk het is de koeien binnen te houden.

### Effect innovaties op organische stof en ecologische en economische indicatoren

Van het bedrijf van Eggink zijn veel gegevens bekend, doordat het in de loop der jaren aan verschillende projecten meegedaan heeft. Het percentage organische stof in grasland is vanaf januari 1992 in acht jaar tijd ongeveer 1,5% gestegen in de laag van nul tot vijf centimeter. Dit betekent een toename van de organische stof van ongeveer 10.000 kg in die bovenste laag (Reijneveld en Ten Berge, 2001). Sinds eind jaren tachtig voldoet de familie Eggink aan de strenge overschotnormen. De stikstof- en fosfaatoverschotten voor 2000, 2001 en 2002 zijn in Tabel 1 weergegeven. Het gaat hier om bedrijfsoverschotten, niet het MINAS-overschot. Bedrijfsoverschotten nemen depositie, fixatie en fosfaatkunstmest mee en geven een betere indruk van de impact op het milieu dan het MINAS-overschot. Ook staan in deze tabel de stikstofoverschotten van proefbedrijf De Marke. Dit is het proefbedrijf voor melkveehouderij en milieu en ligt op dezelfde droge zandgrond als het bedrijf van Eggink. Beide bedrijven hebben ongeveer dezelfde intensiteit. Ook hebben ze allebei een bedrijfsoverschot voor zowel fosfaat als stikstof dat ruim onder de MINAS-norm ligt.

De stikstof- en fosfaatoverschotten van de familie Eggink verschillen niet veel van die van De Marke. Dat is een hele knappe prestatie, zeker omdat Eggink ongeveer dezelfde intensiteit heeft als De Marke en niet zo'n intensieve wetenschappelijke begeleiding krijgt als De Marke. De lage stikstof- en fosfaatoverschotten zijn mogelijk, omdat het bedrijf

ondanks de lage bemesting hoge grasopbrengsten realiseert (zie Tabel 2).

De nitraatconcentratie in het grondwater is de laatste vier jaren onder de Europese norm van 50 mg nitraat per liter grondwater (respectievelijk 19, 46, 22 en 22 mg nitraat per liter grondwater).

De aanpak van de familie Eggink heeft een zeer positieve invloed op de ecologische duurzaamheid. Gelegen op zeer droge zandgrond haalt Eggink resultaten die vergelijkbaar zijn met proefbedrijf De Marke. Negatief is dat, in tegenstelling tot De Marke, de melkkoeien geen mogelijkheden hebben om te grazen.

Het saldo van de familie Eggink is hoger dan van een groep vergelijkingsbedrijven, terwijl de mineralenverliezen lager zijn (zie Tabel 3). Ook haalt Eggink een hoger saldo dan proefbedrijf De Marke. Voor het bedrijf van de familie Eggink gaan milieu en economie hand in hand.

Tabel 1 Stikstof- en fosfaatoverschotten op het bedrijf van Eggink en De Marke (pers. med. Beldman; pers. med. G.J. Hilhorst)

| Bedrijf        |          | 2000 | 2001 | 2002 |
|----------------|----------|------|------|------|
| Familie Eggink | Stikstof | 153  | 153  | 113  |
|                | Fosfaat  | -2   | 11   | -7   |
| De Marke       | Stikstof | 152  | 140  | 117  |
|                | Fosfaat  | 0    | 6    | 3    |

Tabel 2 Drogestofopbrengst op graslandpercelen Eggink (pers. med. Bakker)

| Jaar | Stikstofgift (kg N per ha) | Grasopbrengst (kg ds/ha) |
|------|----------------------------|--------------------------|
| 2000 | 245                        | 12.266                   |
| 2001 | 241                        | 12.389                   |
| 2002 | 169                        | 10.941                   |

Tabel 3 Gemiddelde bedrijfseconomische resultaten De Marke en van vergelijkingsgroep praktijkbedrijven op droge zandgrond<sup>1</sup> (1997/98 t/m 2000/01; Euro/100 kg melk; De Haan, 2003)

| Bedrijfsresultaat   | Praktijk-bedrijven | Eggink <sup>2</sup> | De Marke |
|---------------------|--------------------|---------------------|----------|
| Opbrengsten         | 39,8               | 40,3                | 37,7     |
| Toegerekende kosten | 10,1               | 9,5                 | 10,1     |
| Saldo               | 29,7               | 30,8                | 27,6     |

<sup>1</sup> LEI steekproefbedrijven  
<sup>2</sup> Exclusief overige opbrengsten

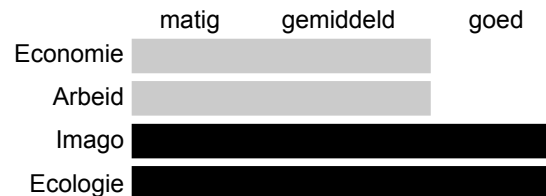
**Marjoleine Hanegraaf MSc., adviseur bodem en bemesting, NMI**  
*Streven naar maatwerk*

Eggink laat zien dat 100% blijvend grasland een duurzaam bedrijfssysteem kan opleveren, maar dat moet geen dogma worden. Er zijn ook systemen met wisselbouw gras-maïs die, mits goed uitgevoerd, hoge mineralenefficiënties kunnen realiseren. Belangrijk is dat melkveehouders niet te snel besluiten om grasland te scheuren. Zij moeten weer leren kijken naar de kwaliteit van gras(mat) en bodem. De ervaringskennis van boeren als Eggink, Reuver en Spruit komt daarbij goed van pas en moet beter onderbouwd en ontsloten worden. Nutriënten Management Instituut NMI heeft een eerste stap gezet door, samen met P-ASG van Wageningen UR, maatregelen voor bodemmanagement in kaart te brengen. Ingedeeld naar Bemesting, Bouwplan en Bodembewerking vormen zij het Triple-B systeem. Organische stof staat hierbij centraal en dan met name de kwaliteit en de afbraak ervan. Over de rol van het bodemleven is nog weinig praktijkrijpe kennis beschikbaar. Mogelijk is het bodemleven een snelle indicator voor veranderingen in de bodemkwaliteit.

Het denken in kringlopen en samenhang is één van de belangrijkste boodschappen die we van deze boeren kunnen leren. Landbouw- en milieukundige maatregelen kunnen niet afzonderlijk worden gezien, maar moeten passen in het totale bedrijfssysteem. Er is veel diversiteit in bodems, ook binnen een grondsoort. Dit vraagt om maatwerk, een punt dat ook in het beleid meer aandacht verdient.



*Verrijken van de bodem: globaal effect op duurzaamheid*



## Obstakels voor opschaling

- Er is onvoldoende inzicht in bodemprocessen, en de invloed van mestkwaliteit op deze processen.
- Het is onvoldoende duidelijk wat de werking en effecten zijn van verschillende toevoegmiddelen voor mest en/of voer.
- Bovengronds uitrijden van mest is niet toegestaan, terwijl dit voor sommige boeren een essentiële schakel is in een goede mineralenbenutting van de bodem.
- Melkveehouders zijn onvoldoende bekend met de voordelen van een goede bodemvruchtbaarheid en hoe dit te bereiken.